RISCHIO e VALANGHE SOCCORSO ALPINO

Krister Kristensen
Norwegian Geotechnical Institute
Oslo – Norvegia

Manuel Genswein
General Willestr. 375, CH
8706 Meilen – Svizzera
manuel@genswein.com

Dale Atkins
Recco Ab, Boulder
Colorado – USA

Sulla base del documento "*risk and avalanche Rescue*" presentato dagli autori al workshop internazionale Snow Science Workshop ISSW 2008, il presente articolo descrive le più efficaci strategie decisionali che nel soccorso valanghe fanno riferimento a sistematiche analisi dei rischi e dei benefici.

E' sorprendente apprendere quanto sia elevato il numero di soccorritori che hanno perso la vita durante gli interventi di soccorso organizzato compiuti fino ad oggi in tutto il mondo. Alcuni di questi incidenti si sono verificati in situazioni in cui il livello di rischio residuo nel luogo dell'incidente era classificato basso e le probabilità di sopravvivenza dei sepolti in valanga risultavano essere molto realistiche. In questo senso il rapporto tra il rischio residuo per i soccorritori e le possibilità di sopravvivenza delle vittime poteva essere valutato positivamente.

In altri scenari, tuttavia, il livello del rischio residuo gravante sui soccorritori si presentava molto sproporzionato rispetto alle esigue possibilità di sopravvivenza dei travolti da valanga, rendendo così difficile ripercorrere e comprendere il percorso decisionale alla base dell'intervento di soccorso. Mentre i soccorritori in alcuni casi forse non erano consapevoli del pericolo corso, in altre situazioni la consapevole esposizione al rischio appare molto squilibrata rispetto alla probabilità di poter trarre in salvo una persona ancora in vita. Le analisi degli incidenti evidenziano come ci sia bisogno di lavorare ancora molto sulla comprensione della frase "rischia una vita per salvarne un'altra" e sulla più ampia definizione dell'obiettivo di ogni intervento di soccorso. Naturalmente ogni intervento di soccorso comporta inevitabilmente dei rischi: alcuni sono intimamente legati allo scenario naturale del luogo dell'incidente e altri sono connessi invece ai mezzi di trasporto utilizzati dal soccorso alpino.

Accanto ai predetti rischi, che in mancanza di alternative sono ineliminabili, ci sono molti rischi che possono essere ridotti o eliminati del tutto, adottando procedure alternative. Ne è un esempio la minimizzazione delle incertezze, attendendo ad es. condizioni meno pericolose per eseguire l'intervento di soccorso. Al fine di consentire una valutazione equilibrata i fattori di rischio determinanti sono stati quantificati su una scala di valori.

In questo contesto devono essere considerate le probabilità di sopravvivenza delle vittime in valanga al momento dell'allarme e le loro prognosi successive (es. le probabilità di sopravvivenza si riducono presto drasticamente o restano pressoché inalterate per un certo periodo di tempo?). Il bilancio ottenuto contrapponendo il rischio residuo collettivo, ossia la somma dei rischi residui corsi da tutti i soccorritori coinvolti in un intervento di salvataggio, alle possibilità di sopravvivenza collettiva dei travolti da valanga, fornisce una base decisionale più chiara ed oggettiva. Considerando la "società" come parte interessata, l'obiettivo potrebbe essere definito indicativamente come segue: "ottimizzazione dell'intervento di salvataggio allo scopo di mantenere il più possibile elevate le probabilità di sopravvivenza dei travolti senza esporre i soccorritori a rischi inaccettabili."

Dall'alto in basso, fig. 1 e 2

CALCOLO DEL RISCHIO Scala del pericolo (da 1 a 5 / debole - molto forte)		
PIANO	Ben ponderato e supportato da seri approfondimenti	3
SCENARIO INCIDENTALE	Natura del terreno, visibilità, condizioni meteorologiche, livello di rischio? Accessibilità, possibilità di riparo, conoscenza del territorio? Complessità: si tratta di un intervento straordinario in cui occorre improvvisare?	3
INTERVENTO	Affidabilità delle informazioni disponibili? Intervento via terra o elisoccorso?	3
RISORSE	Disponibilità di intervento, mezzi di trasporto? Grado di competenza della squadra di soccorso e dei responsabili preposti al suo coordinamento? Può essere garantita la comunicazione con la squadra di soccorso durante tutto lo svolgimento delle operazioni?	2
TOTALE		11

1-4 debole	5-8 moderato	9-12 marcato	13-16 forte	17-20 molto forte

GESTIONE DEL RISCHIO Fattore di riduzione del rischio (da 0 a 5)		
PIANO	Informazioni più attendibili, maggiori approfondimenti specifici, maggiore aiuto esterno, limitare l'esposizione.	-2
SCENARIO INCIDENTALE	Accesso alternativo, più sicuro, attendere condizioni di migliore visibilità, un meteo più favorevole e la riduzione del grado di pericolo, ridurre il tempo di esposizione.	-1
INTERVENTO	Attendere la disponibilità di informazioni più precise, contestuale intervento di più squadre, elisoccorso invece del trasporto via terra.	-2
RISORSE	Sono disponibili altre/ulteriori risorse? La comunicazione con i soccorritori può essere assicurata mediante relè ripetitori? Può essere garantita l'illuminazione?	0
RIDUZIONE		-5
TOTALE		(11-5) = 6

1-4 debole	5-8 moderato	9-12 marcato	13-16 forte	17-20 molto forte

CONSIDERAZIONI DI NATURA ETICA E GIURIDICA

Mentre esiste un'ampia letteratura per quanto riguarda gli aspetti etici della medicina d'urgenza (es. *Triage*) è difficile trovare pubblicazioni aventi ad oggetto l'elaborazione di protocolli eticamente sostenibili per le Squadre di soccorso organizzato come quelle dei Vigili del Fuoco o del Soccorso alpino.

La teoria generale delle decisioni asserisce che il processo decisionale è finalizzato a "trarre da ogni azione il massimo beneficio" e si basa così su un principio strettamente utilitaristico. In questo contesto le incertezze vengono determinate per lo più con metodi statistici e quantificate attraverso la probabilità che si verifichino o meno determinati scenari. Si può presupporre che coloro che sono chiamati a prendere le decisioni siano, almeno in parte, consapevoli di queste probabilità. Per quanto possa suonare provocatorio, in diverse aree problematiche dell'attuale società civile, come ad es. quella sanitaria, l'applicazione di strategie decisionali secondo gli standard utilitaristici di ciò che consentirebbe di ottimizzare i benefici, risponde anche alle più alte esigenze etiche.

L'interesse principale di molte organizzazioni di soccorso è quello di garantire la sicurezza dei soccorritori.

Per poter garantire un intervento efficace il primo principio è pertanto quello di agire in sicurezza: "qualunque cosa facciate, cercate di non aggravare il bilancio del disastro divenendo voi stessi una delle vittime".

Questo atteggiamento è pienamente in sintonia con la massima ippocratica del "*primum non nocere*" ("per prima cosa, non nuocere"), così importante in campo medico o con il brocardo "*Medice, cura te ipsum*" ("medico, cura te stesso").

Alcune organizzazioni di soccorso ritengono che il consenso qualificato dei soccorritori sia il modo migliore per solleva-

re i decisori dalla loro responsabilità in merito all'accettazione e all'esecuzione di un compito carico di rischi.

A prescindere dal fatto che questo non fornisce in alcun modo una soluzione atta a ridurre la mortalità tra i soccorritori, questo pensiero contiene anche un problema tipicamente filosofico simile a quello del "*Trolley problem*" (il problema del carrello ferroviario)[1], che ripropone l'antico dilemma etico se sia lecito sacrificare la vita di pochi per salvare quella di molti. In questo contesto occorre considerare che la volontarietà nell'esposizione al rischio durante le attività ricreative è molto maggiore rispetto a quella che si registra nella vita lavorativa.

Questa diversa soglia di tolleranza del rischio fa sì che i soccorritori spesso non possano entrare nello stesso campo di rischio in cui si trova la vittima.

Un incidente é naturalmente anche suscettibile di produrre conseguenze giuridiche: se da un lato sono innumerevoli gli esempi di procedure avviate a seguito di denunce da parte delle vittime, perché i soccorritori non erano disposti ad affrontare un alto rischio per eseguire o accelerare le operazioni di salvataggio, dall'altro si registrano anche cause civili intentate contro le organizzazioni di soccorso a seguito del ferimento o del decesso di un soccorritore. Molti paesi dispongono di leggi che regolamentano i criteri di accettabilità del rischio a tutela della sicurezza sul lavoro. Esse si basano per lo più sul cosiddetto principio ALARP[2], per il quale il rischio deve essere ridotto ad un livello che sia "il più basso ragionevolmente praticabile". Per quanto questo possa essere assimilato ad una semplice strategia di ottimizzazione costi/benefici, esso apre un ampio dibattito a livello di interpretazione giuridica, in particolare su ciò che per un responsabile di soccorso può costituire sia un rischio che un beneficio. Per definire il rischio residuo accettabile per i soccorritori possono essere prese a riferimento statistiche sulle attività in campi analoghi. La precisa determinazione della soglia di accettazione del rischio risulta di fondamentale importanza per escludere il circolo vizioso aperto dal sopra citato dilemma del "*trolley problem*".

Una complicazione non trascurabile è data dal fatto che molte organizzazioni di soccorso, in particolare quelle che si affidano al volontariato, si nutrono di una certa reputazione eroica per ricevere le necessarie prestazioni finanziarie e un adeguato sostegno pubblico.

Purtroppo la sola professionalità sembra non bastare a sortire lo stesso effetto.

Gli obiettivi dell'analisi quantitativa dei rischi e della conseguente strategia decisionale sono:

- azione di sensibilizzazione sui rischi affrontati dai soccorritori individuati attraverso una rapida analisi quantitativa dei rischi;
- ottimizzazione dei benefici delle risorse di soccorso disponibili attraverso un'analisi costi/benefici;
- elaborazione di processi decisionali oggettivi e trasparenti.

METODOLOGIE

La prima bozza di questi metodi è stata elaborata nel 2004 in Norvegia dopo che il tema era stato affrontato al congresso annuale CISA-IKAR in Polonia. Ispirandosi ad uno strumento di analisi dei rischi in uso alla guardia costiera americana, si è cercato di sviluppare uno strumento analogo studiato su misura per gli interventi di soccorso a persone travolte da valanghe, effettuati dalla Croce Rossa norvegese (organizzazione di soccorso alpino in Norvegia). Il "*Risk management calculator*" opera mediante somma ponderata delle diverse componenti di rischio, valutando, da un lato, l'incidenza delle decisioni relative alla gestione del rischio, dall'altro il beneficio atteso in termini di possibilità di sopravvivenza in valanga. Su carta resistente è stata redatta una "guida alla valutazione" delle varie grandezze di influenza che devono essere inserite nei pochi campi corrispondenti. Il risultato va trasferito in una matrice rischi/benefici che, combinando le due scale di valutazione, lo elabora indicando di volta in volta i protocolli di azione consigliati.

RISCHIO RESIDUO Fattore di riduzione del rischio (da 0 a 5)				
LIMITAZIONE DEL DANNO	Equipaggiamento personale di sicurezza, apparecchio per ricerca in valanga (ARTVA), airbag da valanga… La squadra di soccorso è stata addestrata e preparata?			-1
TOTALE				(6-1) = 5
1-4 debole	5-8 moderato	9-12 marcato	13-16 forte	17-20 molto forte

ANALISI DEI BENEFICI		
	POSSIBILITÀ DI SOPRAVVIVENZA DELLE VITTIME	DESCRIZIONE
ALTO	Elevate possibilità di sopravvivenza, se si interviene rapidamente.	Tempo di seppellimento inferiore a 30-45min, vittime dotate di ARTVA, Recco, airbag da valanga, casco, AvaLung; piccolo accumulo di neve, bassa profondità di seppellimento, area di arresto senza ulteriori pericoli di lesioni, dati vitali presenti.
MEDIO	Probabilità di sopravvivenza del 20-50%	Più di 45-60 min. di permanenza sotto la neve, ARTVA, casco, probabili lesioni.
BASSO	Probabilità di sopravvivenza < 20%	Oltre 60 min. di permanenza in valanga completamente sepolti, valanga di grandi dimensioni. Grave rischio di lesioni durante il travolgimento e nella zona di arresto (spuntoni rocciosi, precipizi, fenditure, bosco), assenza di apparecchio di localizzazione ARTVA o Recco, di casco e di airbag da valanga, abbigliamento inadeguato.

Dall'alto in basso, fig. 3 e 4

Come la versione originale concepita per la guardia costiera americana, anche il suo *pendant* applicato al soccorso valanghe (ad uso del coordinatore dell'intervento), è in grado di offrire un rapido e strategico aiuto decisionale sul posto. Queste realizzazioni possono essere considerate le forme più semplici di strumenti di supporto al processo decisionale.

Dall'elaborazione di una matrice dei rischi all'analisi simulativa

La matrice dei rischi presenta determinati punti deboli intrinseci al sistema come ad esempio alcuni aspetti problematici dal punto di vista matematico. Accade ad es. che vengano operate le stesse valutazioni per rischi quantitativamente diversi o, per contro che la rilevazione di molti dati di input sia sottoposta ad una valutazione soggettiva e il risultato possa quindi variare molto a seconda dell'utente. Questi

limiti concorrono a far sì che l'applicazione di tali matrici di rischio richieda una certa transigenza nei confronti di un'interpretazione troppo rigorosa e che i protocolli di azione suggeriti vadano formulati con molta attenzione. Inoltre poiché il raggiungimento di valori massimi da parte di determinate grandezze di partenza, rende spesso necessario dichiarane altre come nulle o inefficaci, in situazioni estreme il metodo risulta sostanzialmente non applicabile. In caso di grande incertezza nella valutazione di determinati dati di input, deve inoltre essere suggerito di inserirli automaticamente con l'attribuzione di un valore massimo. L'analisi supportata dalla simulazione rappresenta invece un'evoluzione promettente, in grado di eliminare alcune delle menzionate inapprocciabilità e costituisce sostanzialmente uno strumento più adatto per l'ottimizzazione del processo decisionale in caso di grandezze cariche di incertezza: La simulazione utilizza dati statistici che rendono possibile elaborare un modello numerico per la determinazione del beneficio atteso e del rapporto rischio/beneficio, coinvolgendo variabili chiave rilevanti sia per il soccorritore che per le vittime. La considerevole quantità di dati in entrata, la probabilità con cui si verificano e le interazioni tra i citati fattori di influenza conducono ad una situazione di complessità che si affronta opportunamente solo attraverso uno strumento di aiuto decisionale. Per la soluzione di un problema di tale complessità un approccio algebrico appare poco appropriato e pertanto è da preferire un approccio di analisi simulativa. Questo consente di quantificare le possibilità di sopravvivenza collettiva dei travolti da valanga e i rischi affrontati dai singoli soccorritori e raffrontare poi tra loro i due fronti per redigerne il bilancio. Ogni grandezza di entrata ed ogni evento sono corredati da una valutazione numerica con l'indicazione del rispettivo grado di probabilità:

Le possibilità di sopravvivenza in valanga sono principalmente influenzate da una serie di fattori riconducibili a due ordini principali di cause:

1) dinamica dell'evento valanghivo: le possibilità di sopravvivenza sono influenzate dall'attrezzatura delle persone travolte (es. abbigliamento), dal punto di scomparsa (es. spessore dell'accumulo nevoso) e da traumi prodotti dagli effetti meccanici esercitati dal fronte in movimento (es. vegetazione, rocce)
2) tempo di permanenza sotto la neve: esso é determinato dalla più o meno agevole rintracciabilità delle vittime (apparecchi di rilevamento in caso di valanga), dalla profondità di seppellimento, dall'estensione della zona di accumulo, dal numero delle vittime, dalla disponibilità e dal livello di addestramento dei soccorritori, nonché dal tempo necessario per raggiungere il luogo dell'incidente.

Il rischio residuo gravante sui soccorritori viene principalmente determinato da:

"fattori interni", riconducibili agli stessi soccorritori, quali la loro preparazione tecnica, la preparazione fisica, nonché l'equipaggiamento di sicurezza attivo e passivo;

"fattori esterni" come la durata e il tipo dell'esposizione, rischi derivanti da pericoli naturali, o dai mezzi di trasporto impiegati (es. volo in elicottero), nonché rischi connessi con l'incertezza di valutazione delle variabili fisiche (terreno) e ambientali (meteonivologiche).

L'impiego operativo dell'applicazione simulativa dovrebbe essere reso il più possibile *user friendly* in quanto si estende a tutte le fasi dell'azione di soccorso.

La rilevazione dei dati avviene in maschere di inserimento dinamiche che, quando la possibilità di sopravvivenza dei sepolti in valanga risulta ancora alta, si limita a considerare poche grandezze di influenza ritenute critiche.

Questo serve ad impedire di perdere tempo prezioso nella rilevazione dei dati durante questa fase in cui si ritiene opportuna la rapidità di intervento. Tanto più esigue divengono le possibilità di recuperare persone ancora in vita, e tanto più piatto é il gradiente della diminuzione delle probabilità di sopravvivenza delle vittime, tanto più articolata e dettagliata si farà anche la rilevazione dei dati, poiché in questi casi la tolleranza di rischio per i soccorritori è bassa e le incertezze devono essere ridotte al minimo.

LIMITE DI TOLLERANZA DEL RISCHIO PER I SOCCORRITORI

Attualmente esistono poche statistiche attendibili sul numero degli incidenti che si verificano durante gli interventi di soccorso. Benché il concetto di "rischio residuo accettabile", fuori dal contesto dell'analisi costi/benefici, sia spesso poco chiaramente definito, appare opportuno stabilire delle soglie di tolleranza massime: il rischio residuo accettabile stimato da Werner Munter ad es. per lo scialpinismo come attività ricreativa o professionale prevede un tasso di mortalità di 1/100.000.

SINTESI

Nel tentativo di togliere quell'alone di "eroismo romantico" che per molti versi sembra avvolgere ancora le organizzazioni di soccorso, si configura invece provocatoriamente uno sviluppo verso un'analisi quantitativa dei rischi, associata a strategie decisionali più trasparenti ed eticamente sostenibili, specialmente in retrospettiva.

Un primo passo in questa direzione è stato fatto con l'elaborazione della matrice dei rischi e dei benefici, sulla base della quale è stato sviluppato poi l'attuale promettente sistema di simulazione.

Mentre la più completa e corretta simulazione lavora alla base, utilizzando più risorse, la matrice è uno strumento adatto ad essere usato sul campo che con-

MATRICE RISCHI/BENEFICI Esempio			
RISCHIO	**BENEFICIO ALTO**	**BENEFICIO MEDIO**	**BENEFICIO BASSO**
DEBOLE	Accettabile, applicare misure standard di riduzione dei rischi. Monitorare costantemente i fattori di rischio.	Accettabile, applicare misure standard di riduzione dei rischi. Monitorare costantemente i fattori di rischio.	Accettabile, applicare misure standard di riduzione dei rischi. Monitorare costantemente i fattori di rischio.
MODERATO	Accettabile, applicare misure standard di riduzione dei rischi. Monitorare costantemente i fattori di rischio.	Accettabile dopo aver adottato tutte le misure di protezione per i soccorritori. Continuo monitoraggio della situazione. Prontezza di intervento in caso di ulteriori valanghe secondarie. Ridurre il più possibile il tempo di esposizione.	Al momento inaccettabile. Attendere una diminuzione del livello di rischio o la possibilità di ridurre i fattori di rischio.
MARCATO	Accettabile dopo aver adottato tutte le misure di protezione per i soccorritori. Continuo monitoraggio della situazione. Prontezza di intervento in caso di ulteriori valanghe secondarie. Ridurre il più possibile il tempo di esposizione.	Al momento inaccettabile. Attendere una diminuzione del livello di rischio o la possibilità di ridurre i fattori di rischio.	**Al momento inaccettabile.**
FORTE	Accettabile dopo aver adottato tutte le misure di protezione per i soccorritori e se esiste unanimità di opinioni sulla decisione di intervento. Continuo monitoraggio della situazione. Prontezza di intervento in caso di valanghe secondarie. Ridurre il più possibile il tempo di esposizione e limitare l'esposizione su determinate zone.	**Al momento inaccettabile.**	
MOLTO FORTE	**Al momento inaccettabile.**		

Fig. 5 - Il "Risk management calculator" opera mediante somma ponderata delle diverse componenti di rischio, valutando da un lato l'incidenza delle decisioni relative alla gestione del rischio, dall'altro il beneficio atteso in termini di possibilità di sopravvivenza in valanga. Su carta resistente è stata redatta una "guida alla valutazione" delle varie grandezze di influenza che devono essere inserite nei pochi campi corrispondenti. Il risultato va trasferito in una matrice rischi/benefici che, combinando le due scale di valutazione, lo elabora indicando di volta in volta i protocolli di azione consigliati.

sente un'azione indipendente quando ad es. la comunicazione si interrompe o non è ancora stata stabilita una base comportamentale.

Nonostante una simulazione non sia mai in grado di riprodurre la realtà in modo completamente fedele, essa offre la possibilità di riconoscere preventivamente e filtrare la maggior parte degli interventi ad evoluzione tragica.

La sua applicazione richiede l'accettazione da parte degli utenti di una prospettiva basata su un bilancio accettabile tra rischi e benefici, desunto dall'identificazione dei relativi fattori di influenza.

Gli autori sperano di apportare, con il loro lavoro, un contributo alla riduzione degli incidenti gravi nel soccorso valanghe ed intendono continuare ad adoperarsi per favorire lo sviluppo di strategie e di tools efficaci in questo campo.

Per l'approfondimento del tema discusso rimandiamo all'articolo originale in lingua inglese scaricabile al sito www.bergundsteigen.at (articolo di Manuel Genswein tradotto ed elaborato sulla base dell'originale inglese).

Note

[1] Il problema del Trolley è un noto esperimento mentale inventato nella formulazione originale da Philippa Foot: un uomo vede un pesante carrello ferroviario dirigersi verso un gruppo di cinque persone che morirebbero certamente nel caso fossero investite. Abbassando la leva dello scambio il carrello verrebbe deviato verso un altro binario, dove tuttavia si trova un'altra persona che, se investita, verrebbe anch'essa uccisa. E' lecito (azionando lo scambio) sacrificare la vita di un uomo per salvarne cinque? In seguito lo stesso problema venne riproposto da Judith Jarvis Thomson, cambiando lo scenario ("problema dell'uomo grasso"): un uomo staziona su un ponte e vede sulle rotaie sottostanti un pesante carrello ferroviario dirigersi verso un gruppo di cinque persone che morirebbero certamente nel caso fossero investite.
Ora l'unico modo di fermare il carrello è lanciare un oggetto pesante sul suo percorso. E l'unico oggetto pesante nei paraggi è un uomo grasso che si trova vicino a lui. E' lecito (spingendo l'uomo nel vuoto) provocare la morte di una persona per salvarne cinque?
Questi due esperimenti mentali compaiono in letteratura in numerose varianti, riproponendo comunque sempre lo stesso dilemma, ossia se sia lecito sacrificare la vita di pochi per salvarne molti, di provocare la morte di pochi per salvarne molti. Il problema decisionale può essere ulteriormente complicato variando il numero delle persone o attribuendo loro particolari caratteristiche.

[2] L'acronimo inglese ALARP significa "As Low As Reasonably Practicable" e definisce uno dei principi fondamentali che si impiega nella gestione dei rischi.
Esso asserisce che il rischio deve essere ridotto a un livello che sia tanto (As) basso (Low) quanto (As) ragionevolmente (Reasonably) praticabile (Practicable) ossia ridotti ad una misura tale da garantire il massimo grado di sicurezza ragionevolmente ottenibile.
Questo è importante perché significa ad esempio, che nello sviluppo di un prodotto i rischi di prodotto identificati vanno gestiti, implementando le specifiche misure preventive solo se queste risultano ragionevolmente praticabili (realizzabili con un impegno finanziario e/o tecnico sostenibile).