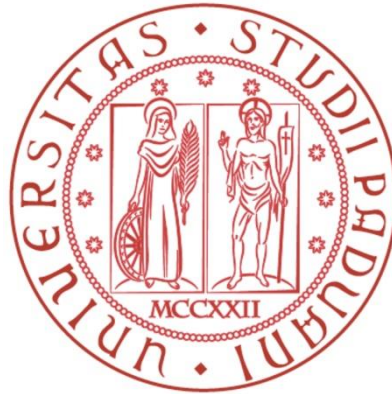


Università degli Studi di Padova
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Corso di Laurea in Infermieristica



Tesi di Laurea

**BEST PRACTICES NEL SOCCORSO ALPINO:
LA GESTIONE DEI TRAVOLTI DA VALANGA**

Relatore: Prof. Costa Matteo

Correlatore: Dott. Facchetti Gianluca

Laureando: Bergamin Fabio

Anno Accademico 2014-2015

**“Soccorrere chi è in pericolo non è un mestiere...
è un onore e un privilegio”**

.....a Stefano....

INDICE

Introduzione.....	5
CAPITOLO 1	
I protocolli per l'incidente in valanga.....	7
CAPITOLO 2	
La Check List.....	10
2.1 Dai protocolli alla Check List per la gestione dei travolti da valanga.....	10
2.2 La Check List.....	11
CAPITOLO 3	
Le nuove prospettive per la gestione dell'incidente in valanga.....	13
3.1 Termometri.....	13
3.1 I massaggiatori meccanici.....	14
3.2 Laboratorio analisi da campo.....	17
3.3 Air track.....	17
CAPITOLO 4	
Indagine conoscitiva sulla gestione dei travolti da valanga.....	19
4.1 Obiettivi.....	19
4.2 Strumenti e Metodo.....	19
4.2.1 Lo strumento di rilevazione.....	19
4.2.2 Costruzione dello strumento.....	19

4.2.3 Individuazione della popolazione di riferimento e dimensione del Campione.....	20
4.2.4 Considerazione e analisi statistica dei dati.....	21
4.3 Risultati.....	21
Conclusioni.....	26
Bibliografia.....	27

INTRODUZIONE

I protocolli sono strumenti rigidi che formalizzano la successione di azioni con le quali gli operatori coinvolti raggiungono un determinato obiettivo¹, mentre le check list sono liste mnemoniche che consentono la verifica dell'operato². Essi inizialmente sono stati utilizzati in aeronautica, ad esempio in fase di decollo e di atterraggio, e poi, data la loro efficacia, introdotti in ambito sanitario nelle situazioni critiche e complesse, come in sala operatoria o in emergenza sanitaria³.

L'emergenza sanitaria è un evento improvviso che mette in pericolo la vita delle persone coinvolte⁴ ed è una situazione complessa, sulla quale interagiscono diversi elementi: evento, pericolo di vita delle vittime, molti soccorritori. Le vittime hanno situazioni cliniche differenti, da lesioni semplici a lesioni gravi. I soccorritori possono essere numerosi, con formazione e sensibilità diverse (forze dell'ordine, medici, volontari etc.). Spesso manca un background culturale e formativo comune e condiviso, quindi di fronte ad un evento avverso ognuno agisce sulla base delle proprie conoscenze o consuetudini rischiando di non favorire o addirittura di ostacolare il corretto trattamento delle vittime. Infine, la localizzazione o la dinamica stessa dell'evento può renderlo complicato. Questo è particolarmente vero per gli incidenti in ambiente impervio o ostile, come le valanghe, dove è lo scenario stesso a rendere difficile il soccorso. In valanga il primo problema è l'individuazione della o delle vittime con un costante pericolo per l'incolumità dei soccorritori. L'interazione di questi elementi, se non organizzata, può portare a gravi errori fino a minare la sopravvivenza stessa dei travolti.

Per organizzare le modalità di intervento, sono stati messi a punto i protocolli e le flow chart.

I protocolli si basano sulle linee guida, che sono raccomandazioni di comportamento clinico, prodotte attraverso una ricerca delle migliori evidenze messe a disposizione dalla pratica sanitaria e dalla letteratura, allo scopo di assistere i sanitari nel decidere l'assistenza più adeguata in determinate circostanze⁵. Ogni intervento ha le proprie linee guida, dalle procedure operative di una singola azione, fino alla gestione di un intero soccorso⁶.

Per rendere più accessibili e immediati i protocolli, essi sono stati sintetizzati in flow chart che rappresentano graficamente il flusso di controllo e la sequenza di esecuzione di procedure complesse.

I protocolli sono strumenti relativamente rigidi che standardizzano l'approccio all'intervento di uno stesso tipo¹. Gli stessi hanno un valore positivo nell'uniformare la gestione di un evento, ma la loro applicazione non deve essere mai cieca, perché ogni situazione clinica ha una propria unicità che inevitabilmente richiederà adattamenti. La corretta applicazione dei protocolli permette un minor rischio d'implicazioni medico-legali⁶.

Le emergenze di nicchia, come gli incidenti da valanga, sono statisticamente rare rispetto ad altri eventi, quindi più soggette ad errori nell'applicazione delle procedure d'intervento. Per esempio, nell'anno 2014, si sono verificati 174.000 incidenti stradali (dati ISTAT), invece, gli incidenti da valanga, sono stati 82 (dati AINEVA). La ridotta casistica di questi eventi, unitamente all'alto rischio per i soccorritori e alla necessità di una rapida attuazione del corretto processo decisionale e di gestione della vittima, rende indispensabili la formulazione e la conoscenza dei protocolli operativi, nonché di strumenti di rapido e facile utilizzo che li riassumono graficamente, come flow chart e check list.

Il soccorso in valanga è un'emergenza sanitaria complessa e particolare, che può essere gestita solo con dei protocolli dedicati. La corretta applicazione degli stessi è facilitata dall'impiego di una check list⁷.

CAPITOLO 1

I protocolli per l'incidente in valanga

In Italia ogni regione con vocazione alpina ha un proprio protocollo d'intervento per il soccorso in valanga. Esso, oltre a prevedere l'organizzazione tecnica dell'intervento, stabilisce anche la gestione clinica del soggetto sepolto da valanga. Il trattamento clinico si basa sulle linee guida dell'ICAR MedCom (International Commission for Alpine Rescue Medical Commission)⁸.

I parametri fondamentali per la gestione del travolto da valanga sono: durata del seppellimento, pervietà delle vie aeree, temperatura corporea, ritmo cardiaco e potassemia⁹.

Il travolto da valanga è da considerarsi sempre come politraumatizzato, al quale si possono aggiungere le problematiche dell'asfissia e dell'ipotermia.

La durata del seppellimento (**Figura 1**) è il primo parametro che il soccorritore deve cercare di reperire. Il dato temporale che sancisce le due modalità di intervento sono i trentacinque minuti. Secondo la curva di sopravvivenza, prima dei trentacinque minuti, la velocità di intervento è determinante per aumentare la probabilità di salvare la vittima. In questa prima fase, i compagni e le persone presenti in loco devono intervenire tempestivamente, utilizzando la procedura dell'autosoccorso in valanga nella speranza che e il travolto sia dotato di dispositivi che permettono una veloce localizzazione.

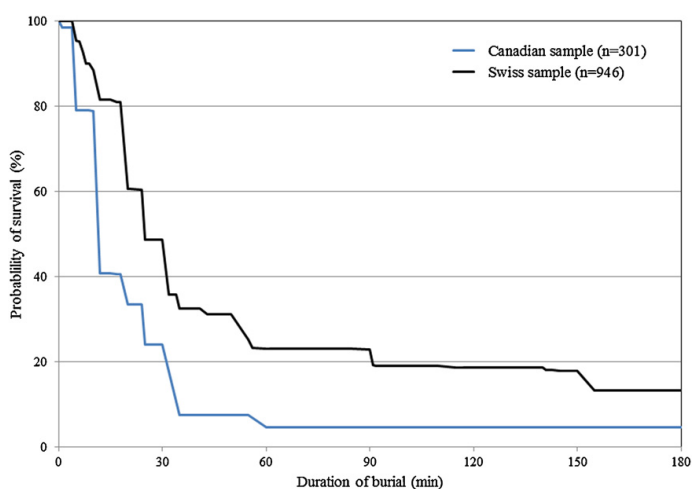


Figura 1 Comparazione delle curve di sopravvivenza del Canada (Nero; n = 301) e Svizzera (Azzurro; n = 946) dal 1980 al 2005¹⁰

Dopo i primi trentacinque minuti, invece, diventa fondamentale poter avere un soccorso organizzato dotato di UCV (Unità Cinofila da Valanga), che consente il ritrovamento del travolto anche se sprovvisto dei dispositivi di localizzazione elettronici, e di personale sanitario.

Qualora non sia possibile determinare il tempo di seppellimento, un dato fondamentale è la temperatura corporea. Questo dato, non solo fornisce un'indicazione sul tempo di seppellimento, ma è anche importante per definire lo stadio dell'ipotermia. Se non è disponibile un termometro per ipotermia, si può stimare la temperatura interna in base ai segni clinici, utilizzando la Scala Svizzera dell'Ipotermia¹¹ (**Tabella 1**).

Stadi	Temperatura Centrale	Sintomi Clinici
I	35-32°C	Paziente sveglio, con brivido
II	32-28°C	Paziente sonnolento, senza brivido
III	28-24°C	Paziente incosciente, senza brivido, con segni vitali
IV	24-15°C	Arresto cardio respiratorio

Tabella 1 Scala Svizzera dell'ipotermia¹¹

E' bene tenere presenti che la temperatura centrale deve essere misurata al momento del disseppellimento, perché può essere influenzata dalle condizioni dell'ambiente e, quindi, fornire risultati erronei, poiché il travolto, una volta estratto, potrebbe subire un ulteriore raffreddamento. Il soccorritore, quindi, deve essere ben cosciente che il tempo di raffreddamento di una vittima da valanga, totalmente sepolta, è di massimo 9 gradi in un'ora¹², ma normalmente tende a perdere 0,6-0,8 gradi Celsius per ora¹³.

La presenza o l'assenza del ritmo cardiaco è un dato fondamentale per decidere se attuare le manovre rianimatorie. Tale parametro può essere difficile da apprezzare attraverso i polsi periferici o centrali, perché i battiti possono essere lenti o di debole intensità, nel paziente ipotermico. E' utile valutare il polso carotideo per almeno un minuto. Assolutamente necessario è il monitoraggio dell'elettrocardiogramma (ECG), è sufficiente un tracciato ECG con una o più derivazioni standard, poiché il travolto da valanga è

emodinamicamente instabile, soprattutto se ha una temperatura inferiore ai trentadue gradi e per questo soggetto ad aritmie maligne.

Un paziente in arresto cardiaco è sempre indicata la rianimazione cardio-polmonare da parte dei primi soccorritori, prescindendo dal tempo di sepoltura. La decisione d'interrompere una rianimazione cardio-polmonare (RCP) potrà essere presa solo dal personale sanitario quando: esistono evidenti prove di morte irreversibile (lesioni traumatiche incompatibili con la vita, rigidità da congelamento del corpo), è stata praticata per almeno venti minuti in un travolto disseppellito nei primi trentacinque minuti, il travolto è estratto dopo trentacinque minuti con le vie aeree ostruite¹⁴.

La pervietà delle vie aeree è la prima cosa che il soccorritore deve verificare. E' necessario controllare che le vie aeree superiori (naso e bocca) non siano ostruite dalla neve. La verifica della presenza di una sacca d'aria è di difficile attuazione perché, nella frenesia dello scavo, potrebbe essere stata distrutta. La pervietà delle vie aeree è condizione sufficiente per iniziare le manovre rianimatorie. Viceversa, se una vittima da valanga si trova con le vie aeree ostruite dalla neve, dopo trentacinque minuti di seppellimento in arresto cardiaco, può essere dichiarata morta per asfissia.

Il potassio è un indicatore di morte affidabile in un sepolto da valanga. Valori superiori a 12 mmol/dl testimoniano di processi metabolici post arresto cardiaco ormai irreversibili¹⁵. Valori al di sotto di 12 o meglio di 8 mmol/dl in un paziente ipotermico profondo¹⁵ consentono di poter sperare in una ripresa dell'attività cardiaca tramite tecniche di riscaldamento centrale nell'ambito dei protocolli di ECLS (External Cardiac Life Support). L'ipotermia protegge il cervello dall'ipossia, ma solo quando è essa stessa la causa dell'arresto cardiaco e, quindi, precede l'asfissia.

La corretta valutazione di questi parametri (durata del seppellimento, pervietà delle prime vie aeree, ECG, temperatura centrale, potassemia) sono fondamentali per indirizzare il travolto nella struttura medica adeguata, sia essa l'ospedale di riferimento più vicino o ospedali dotati di ECLS per il trattamento degli ipotermici profondi.

CAPITOLO 2

La check List per la gestione dei travolti da valanga

2.1 Dai protocolli alla check list

La scarsa aderenza ai protocolli e alle linee guida è stata messa in luce da un recente studio¹⁶ che rileva un elevatissimo ricorso alle metodiche dell'ECLS per pazienti che dovrebbero essere dichiarati morti già sul campo. Emerge una scarsa applicazione delle linee guida dovuta a mancanza e/o incompletezza d'informazioni rilevanti circa il sepolto e alla situazione ambientale stressante. I parametri fondamentali (tempo di seppellimento, temperatura centrale, pervietà delle vie aeree, ritmo cardiaco) vengono raccolti in modo incerto o, addirittura, non vengono raccolti dai primi soccorritori oppure vengono persi nei passaggi di consegne tra primi soccorritori e personale sanitario intervenuto in seguito. Va sempre sottolineato che il soccorritore in valanga lavora in una situazione di elevato stress dovuto all'ambiente ostile (rischio di ulteriori eventi valanghivi, condizioni climatiche e ambientali spesso sfavorevoli e difficoltose) e alla necessità di far presto e bene nella consapevolezza che la vita di una o più persone dipende da lui. Anche i soccorritori più esperti e preparati in tali condizioni possono commettere errori o omissioni. Allo scopo di far fronte a tali criticità è stata ideata una check-list per la gestione dei travolti da valanga.

2.2 La check list

La check list ⁷ (**Figura 2**) è una flow chart creata seguendo l'algoritmo estratto dalle linee guida. Essendo un diagramma di flusso è fondamentale che si rispetti l'ordine di tutti i passaggi in modo scrupoloso, compilandola iniziando dall'alto a sinistra e seguendone l'approccio dicotomico alle variabili. Essa fisicamente si presenta come una scheda formato tascabile in materiale plastificato resistente agli strappi, all'acqua e può essere compilata usando una penna o meglio una matita.

La scheda si compone di una parte posteriore, dove ci sono le istruzioni per la compilazione, e una frontale dove è presente la flow chart, divisa in due parti:

- La parte bianca può essere compilata dai BLS PROVIDER, come ad esempio soccorritori laici tecnici del CNSAS. Costoro hanno ricevuto una formazione BLS e ad essi si richiedono solo manovre di primo soccorso (mettere in sicurezza il paziente, rilevare lo stato di coscienza o non coscienza, verificare la pervietà delle vie aeree e praticare la rianimazione cardio-polmonare). Inoltre, si richiede loro di raccogliere i dati fondamentali, come l'ora di disseppellimento della testa e la presenza o l'assenza di tasca d'aria. E' importante sottolineare che essi non possono, per legge, decidere di terminare le manovre di rianimazione. Tale parte è stata realizzata perché molto spesso sono proprio i soccorritori laici a giungere per primi sul luogo e a doversi interfacciare con i testimoni diretti dell'evento. E' quindi fondamentali che essi vengano istruiti e guidati nella raccolta delle informazioni fondamentali da fornire ai sanitari e che sappiano gestire al meglio la vittima in attesa del soccorso sanitario per non creare un danno secondario.
- La parte rossa deve essere compilata da ALS PROVIDER, ovvero soccorritori con competenze ALS (medici o infermieri). Essi provvedono alla gestione avanzata della vittima e decidono quale è la struttura sanitaria più idonea a ricevere la stessa. Solo i medici possono decidere di interrompere le rianimazione nei casi segnalati nelle linee guida (traumi letali, corpo completamente congelato, vie aeree ostruite e durata del seppellimento superiore a 35 minuti, potassio superiore a 12mmol/dl) e accertare il decesso.

La parte posteriore presenta le istruzioni per la compilazione e vi si deve scrivere nome e cognome del soccorritore. E' presente anche una legenda delle abbreviazioni che vengono riportate sulla parte anteriore della check list.

In caso di mancanza d'informazioni sull'evento, si opta per le opzioni più favorevoli per il paziente. Ad esempio: se non si è certi della presenza di battito, si inizia comunque la RCP. La check list correttamente compilata accompagna il paziente⁷ dal luogo dell'incidente fino all'ospedale.

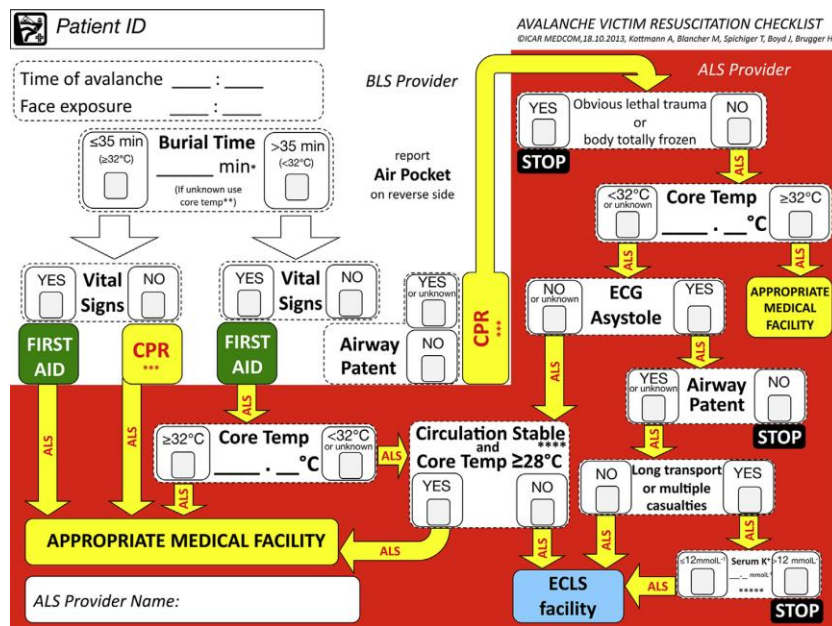


Figura 2 La Check List⁸ Fronte.

CAPITOLO 3

Le nuove prospettive nel soccorso sanitario in valanga

La check list ha lo scopo di standardizzare e semplificare la gestione delle vittime di un incidente valanghivo. La strumentazione adeguata permette di avere prontamente dati certi e di rendere più facile ed efficace la gestione del paziente. Il problema è che spesso questi strumenti sono difficilmente reperibili, se non sui mezzi di soccorso più avanzati. Per esempio, nella Provincia di Belluno, il termometro da ipotermia e il massaggiatore meccanico automatico si trovano solo sull'elicottero dell'elisoccorso di Pieve di Cadore. Dunque, nel caso in cui non sia possibile l'intervento dell'elisoccorso, a causa di problemi meteorologici o di altro genere, le squadre di terra sono prive degli strumenti adeguati per operare, nonostante abbiano le competenze necessarie al loro corretto utilizzo. L'intervento via terra, per questioni logistiche, ha molto spesso un tempo di raggiungimento del target superiore ai trentacinque minuti. E' quindi plausibile che il travolto possa essere un ipotermico. I presidi medici diventano fondamentali per prendere decisioni adeguate nella gestione della vittima. Tali strumenti, avendo un impiego in ambiente montano impervio, devono mantenere la loro operatività anche a basse temperature, devono essere facilmente posizionabili nelle barelle da soccorso, devono avere un peso adeguato a un trasporto a piedi o con gli sci. Un costo non eccessivo degli stessi, a parità di precisione ed efficacia, permette una loro maggiore presenza nelle dotazioni standard delle squadre di soccorso. L'identificazione di specifici presidi consente di definire uno standard di attrezzature necessarie e di prevedere un addestramento al loro uso comune a tutti i soccorritori.

3.1 Termometri

Nell'intervento in valanga è bene avere un termometro che permetta una facile, rapida e corretta misurazione della temperatura centrale, che è un parametro fondamentale per determinare il grado di ipotermia. Il termometro deve essere specifico per l'ipotermia poiché le temperature riscontrabili sono di gran lunga inferiori al minor valore misurabile con i comuni termometri.

In un soccorso in valanga è possibile avere una corretta misurazione della temperatura centrale utilizzando nelle fasi iniziali una sonda epitimpanica e in seguito, in caso d'intubazione endotracheale una sonda esofagea. In caso la temperatura interna sia vicina ai valori limite (13°C) deve essere per forza misurata per via endo-esofagea poiché l'epitimpanica può dare dei falsi valori⁸.

3.2 I massaggiatori meccanici

Nel soccorso a un ipotermico profondo in arresto cardiaco la rianimazione cardiopolmonare a può durare ore dal sito di valanga ad un ospedale con ECLS.

La difficoltà ad eseguire correttamente una RCP durante il trasporto può ridurre la sopravvivenza¹⁷. Le nuove linee guida⁸ prevedono l'utilizzo di massaggiatori meccanici automatici esterni, tali da garantire compressioni toraciche continue e di buona qualità anche durante il trasporto¹⁸.

Attualmente commercializzati in Europa esistono tre diversi massaggiatori meccanici:

Il LUCAS (Lund University Cardiopolmonary Assist System) non richiede spostamenti del paziente (**Figura 3**), ma deve essere controllato il suo posizionamento durante il trasporto per garantire delle buone compressioni evitando che si determinino lesioni addominali.



Figura 3 Lucas 2

L'AUTOPULSE è una banda di compressione che richiede il collocamento del paziente sull'apposita tavola, ma una volta posizionato è molto stabile e permette di ridurre il tempo di hand off a 20 sec. Differentemente dagli altri non agisce per compressione unica al

centro del torace, ma per compressione concentrica di tutta la circonferenza. Garantisce fino ad 80 compressioni al minuto con una profondità adeguata al paziente. E' l'unico che può essere utilizzato con le barelle in uso al soccorso alpino. **(Figura 4)**



Figura 4 Auto Pulse

L'EASY PULSE **(Figura 5)** è il più piccolo e il più leggero massaggiatore meccanico. Consente compressioni toraciche di qualità, frequenti e regolari. È facilissimo da montare e richiede un unico operatore per essere montato, attualmente non è disponibile sul mercato italiano.



Figura 5 Easy Pulse

Nella tabella(**Tabella 2**) seguente sono stati messi a confronto:

	AUTOPULSE¹⁹	LUCAS²⁰	EASY PULSE²¹
PESO	12.7 KG	7,8 KG	3.5 KG
TEMPO HAND OFF	20 SEC	20 SEC	n.d.
COMPRESSIONI /MIN	80	100	n.d.
STABILITA DOPO POSIZIONAMENTO	ottima	scarsa	n.d.
APPLICABILITA BARELLE DA SOCCORSO	possibile	Non possibile (l'ingombro non permette la chiusura del telo)	n.d.
ZAINABILE	SI	SI	SI
RISCHI SE MAL POSIZIONATO	Lesioni epatiche Lesioni spleniche	Lesioni toraciche Lesioni gastriche	n.d.
PER POSIZIONAMENTO SI SPOSTA IL PAZIENTE	SI	NO	NO
DURATA BATTERIA	30 min	40 MIN	45 min
PERSONE NECESSARIE PER POSIZIONAMENTO	1	2	1
COSTO	15000 \$	12500 \$	n.d.

Tabella 2

Dal confronto si può notare come l'EASY PULSE presenta un peso minore e una maggior durata della batteria, ma ad oggi non esistono studi che confermino la sua validità.

3.3 Laboratorio portatile (I-Stat)

Il laboratorio portatile (I-stat) è un dispositivo tecnologico, poco ingombrante del peso di circa 800 gr. Esso permette di eseguire in pochi minuti, utilizzando specifiche cartucce per specifici esami, più di 50 test ematochimici analizzando una piccola quantità di sangue venoso o arterioso. Ha una temperatura minima di esercizio ambientale di 10°C, ma con specifici accorgimenti può essere utilizzato anche con temperature al di sotto dello zero termico.



Figura 6 I-STAT Abbott

Si ricordi che il valore del potassio, nei travolti da valanga in ipotermia severa, decreta la candidabilità del paziente al ECLS. In caso di seppellimenti multipli, esso può diventare un parametro essenziale nello scegliere le vittime da ospedalizzare. **(Figura 6)**

3.4 Air-Track

Eseguire un'intubazione endotracheale in un travolto da valanga è un'operazione non facile in relazione alla rifrazione della luce sulla neve, alla necessità precauzionale di non iperestendere il rachide cervicale in un paziente potenzialmente traumatizzato, alla difficoltà di far procedere la lama metallica di un laringoscopio in un ipofaringe ipotermico. Dovendo scegliere un presidio sanitario che ci permetta di risolvere tali problemi la SNaMed (Scuola Nazionale Medica del CNSAS) consiglia l'utilizzo dell'Air-Track. Un presidio per intubazione che si basa sulla laringoscopia indiretta. Tale dispositivo ha un oculare che permette all'operatore una visione non disturbata dalla luce

rifratta dalla neve, non necessita d'iperestendere il collo, è realizzato in materiale plastico tale da poter facilmente scorrere sulle mucose faringee anche in condizioni di ipotermia profonda. **(Figura 7)**



Figura 7 Air truck

CAPITOLO 4

CASE STUDY :Indagine conoscitiva sulla gestione dei travolti da valanga

4.1 Obiettivi

Lo scopo principale dell'indagine è di tipo conoscitivo:

- 1) Verificare le conoscenze dei medici e degli infermieri del CNSAS in tema di gestione sanitaria del travolto da valanga;
- 2) Verificare la conoscenza e l'utilizzo della check list;
- 3) Verificare se coloro che affermano di conoscerla e utilizzarla, sono in grado di applicare correttamente le linee guida;

L' autorizzazione ed il supporto per lo studio in oggetto sono stati forniti dalla Scuola Nazionale Medica del CNSAS.

4.2 Materiali e Metodi:

4.2.1 Lo strumento di rilevazione

Lo strumento utilizzato per raccogliere i dati è un questionario, strutturato con domande dette "chiuse" dove all'intervistato è richiesto di individuare tra le due possibilità di risposta (SI E NO) quella che egli ritiene più corretta per la gestione della situazione presentata nel caso.

4.2.2 Costruzione dello strumento

Il questionario è stato creato in MODULI GOOGLE, il che ha permesso di inoltrarlo via mail al campione preso in esame. Chi riceveva il questionario via mail, doveva cliccare sul link presente, potendo così accedere al questionario e procedere alla compilazione. Ogni soggetto poteva compilare un unico questionario.

Nel mese precedente all'invio a tutta la popolazione target, è stato fatto un pre-test con l'invio del questionario a 20 soggetti, permettendo così di individuare e correggere i

possibili errori di interpretazione, le domande superflue, le modalità di risposta confuse e inappropriate. In questa fase si sono incoraggiati gli intervistati a commentare le domande e le risposte facendo emergere eventuali criticità. Nella versione definitiva il questionario presenta 8 domande.

Il questionario si apre con alcune righe di presentazione in cui sono descritte le finalità dell'indagine e sottolineato il rispetto dell'anonimato .

All'inizio del questionario, è chiesto di indicare la propria professione (medico o infermiere). In seguito, è presentato un caso clinico riguardante un intervento in valanga.

Sono presentate tre diverse situazioni che riguardano tre vittime coinvolte nell'ipotetico incidente e, per ognuna di esse, sono poste delle domande sul tipo d'intervento che può adottare il sanitario.

Infine, si chiede a coloro che compilano il questionario, se conoscono e/o utilizzano la check list (**Allegato 1**).

4.2.3 Individuazione della popolazione di riferimento e dimensione del Campione

Il campione preso in esame sono i medici e infermieri del CNSAS attualmente operativi in Italia, che ammonta a un totale di 180 unità tra medici e infermieri.

La popolazione intervistata può essere ritenuta statisticamente rappresentativa perché:

- La somministrazione del questionario è avvenuta in modo completamente randomizzato. L'arco di somministrazione è stato il periodo dal 22 settembre 2015 al 22 ottobre 2015. La rappresentatività del campione non sembra essere inficiata da errori sistematici.
- La numerosità del campione è stata adeguata: il numero di soggetti che hanno compilato il questionario sono 114 su 180 medici e infermieri del CNSAS. La numerosità del campione raccolto rappresenta circa il 63% del totale.

In base alla teoria inferenziale classica e alle formule del campionamento probabilistico, l'errore standard della media campionaria di una variabile continua rilevata sul campione, ipotizzando una popolazione di riferimento di numerosità infinita, è ottenibile mediante le seguenti formule:

- a) $\frac{s}{\sqrt{n}} \frac{s}{\sqrt{114}} S$ è la deviazione standard stimata per la variabile di interesse. In questo caso si applicherebbero le formule relative al campionamento semplice.
- b) Nel caso che si voglia intendere la popolazione di 114 soggetti l'universo di riferimento, la formula dell'errore standard sarebbe:

$$\frac{s}{\sqrt{114}} * \frac{\sqrt{180-114}}{\sqrt{180-1}}$$

dalle formule del campionamento casuale in blocco.

Per ulteriori dettagli si rimanda a (Cicchitelli,2001).In linea generale tuttavia si può ragionevolmente affermare che il campione è sufficientemente ampio e che è stato raccolto cercando di minimizzare errori non campionari, ossia l'utilizzo di procedure di raccolta delle informazioni che possono avere inficiato in modo strutturale l'aderenza del campione raccolto alla popolazione generale di riferimento (Statistical Advisor di Spedicato G.Milano)

4.2.4 Considerazione e analisi statistica dei dati

I test raccolti sono stati progressivamente numerati e a ogni risposta è stato assegnato un punteggio (es SI=1, NO=2) creando una scala di valutazione che ha permesso l'archiviazione su una base-dati.

L'elaborazione statistica è stata effettuata mediante il software SPSS (versione 14). Le rappresentazioni grafiche sono state create mediante software Microsoft Excel 2007.

4.3 Risultati

Al questionario hanno risposto 114 persone: 65 infermieri e 49 medici del soccorso alpino.

La regione che ha visto il maggior numero di partecipanti all'indagine è stato il Piemonte con 30 risposte seguito dalla Lombardia con 23 risposte e il Veneto con 16. Le altre regioni che hanno preso parte allo studio sono visibili nel grafico (**Grafico 1**)

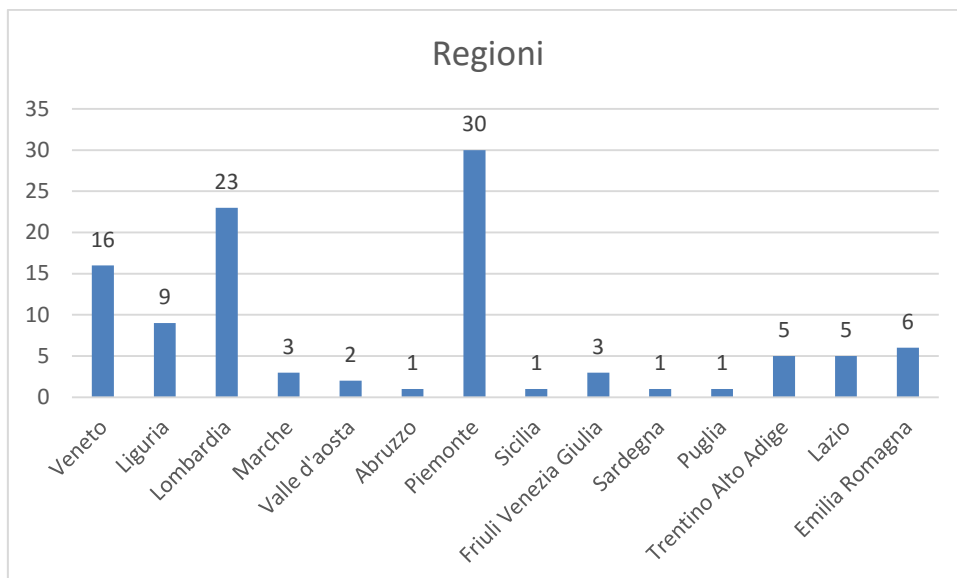


Grafico 1

Le risposte sono state le seguenti (**Tabella 3**):

DOMANDE	RISPOSTE	
	Esatte	Sbagliate
CASO 1 Domanda 1 Inizieresti la rianimazione cardio-respiratoria ?	83	31
CASO 1 Domanda 2 Attiveresti il protocollo per il trattamento dell'ipotermia profonda?	91	23
CASO 2 Domanda 1 Inizieresti la rianimazione cardio-respiratoria ?	102	12
CASO 2 Domanda 2 Faresti un prelievo ematico per una potassiemia ?	77	37
CASO 2 Domanda 3 Attiveresti il protocollo per il trattamento dell'ipotermia profonda?	96	18
CASO 3 Domanda 1 Gli daresti da bere del the caldo zuccherato?	87	27

Tabella 3

La risposte che sono state sbagliate da più soggetti sono:

La prima del CASO 1, con ben 31 persone che non inizierebbero la rianimazione cardio-polmonare, anche se le linee guida, in questo caso, la raccomandano.

La seconda del CASO 2, con ben 37 persone che non farebbero un prelievo ematico per una potassiemia sebbene sia un parametro fondamentale per determinare se la vittima è in ipotermia o sia deceduta.

La prima del CASO 3, con ben 27 persone che non gli darebbero da bere del the caldo e zuccherato, nonostante la vittima abbia un ipotermia di stadio I e il the caldo e zuccherato come metodo di riscaldamento attivo sia indicato dalle linee guida.

I soggetti che non conoscono il protocollo per la gestione dei travolti da valanga sono 33, coloro che lo conoscono sono 68 e coloro che lo conoscono e l'hanno utilizzato sono 18 (**Grafico 2**).

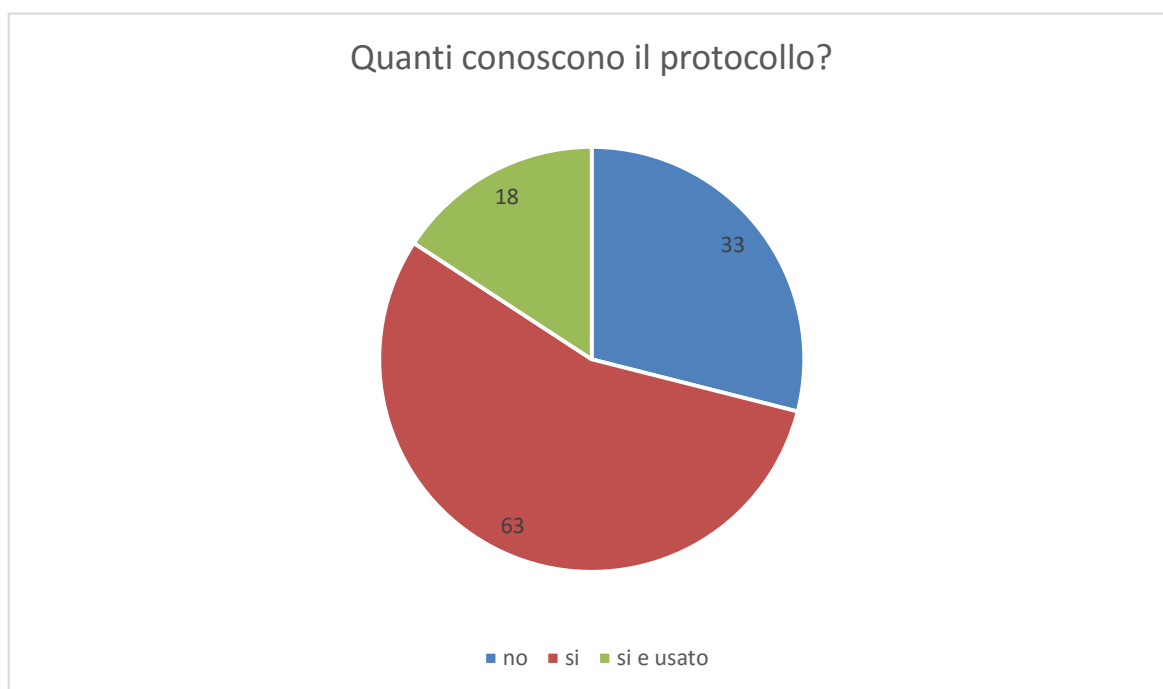


Grafico 2

Le risposte giuste a tutte le domande sono state 28: 15 coloro che conoscono la check list, 7 che la conoscono e l'hanno usata e 6 che non la conoscono (**Grafico 3**).

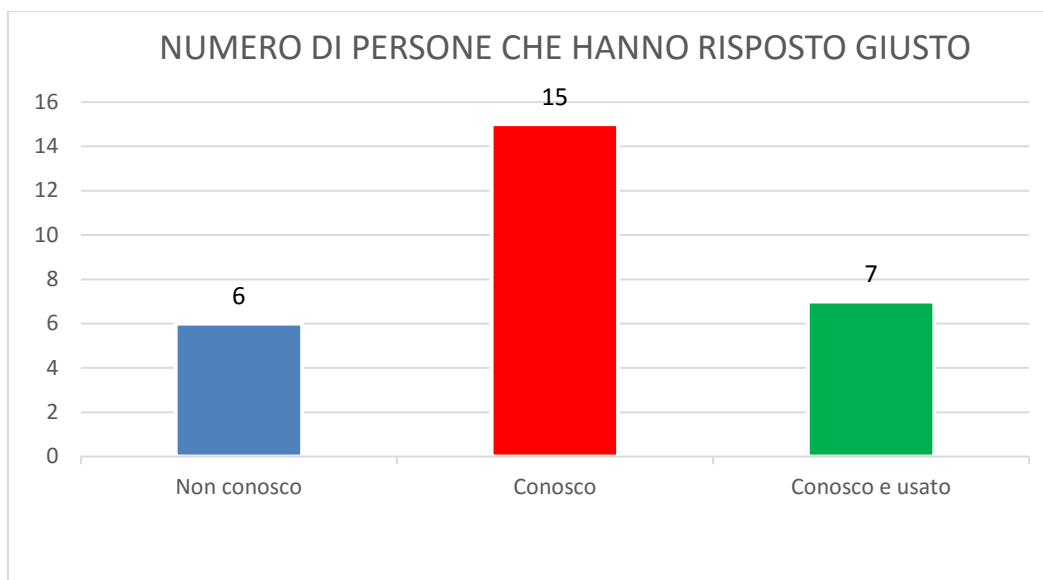


Grafico 3

Risulta evidente che la mancata conoscenza e non utilizzo del protocollo comporta un numero percentualmente più elevato di risposte errate (**Grafico 4**).

Quindi la probabilità maggiore di rispondere correttamente al test è nettamente maggiore (38,89%) se si conosce il protocollo e lo si è usato.

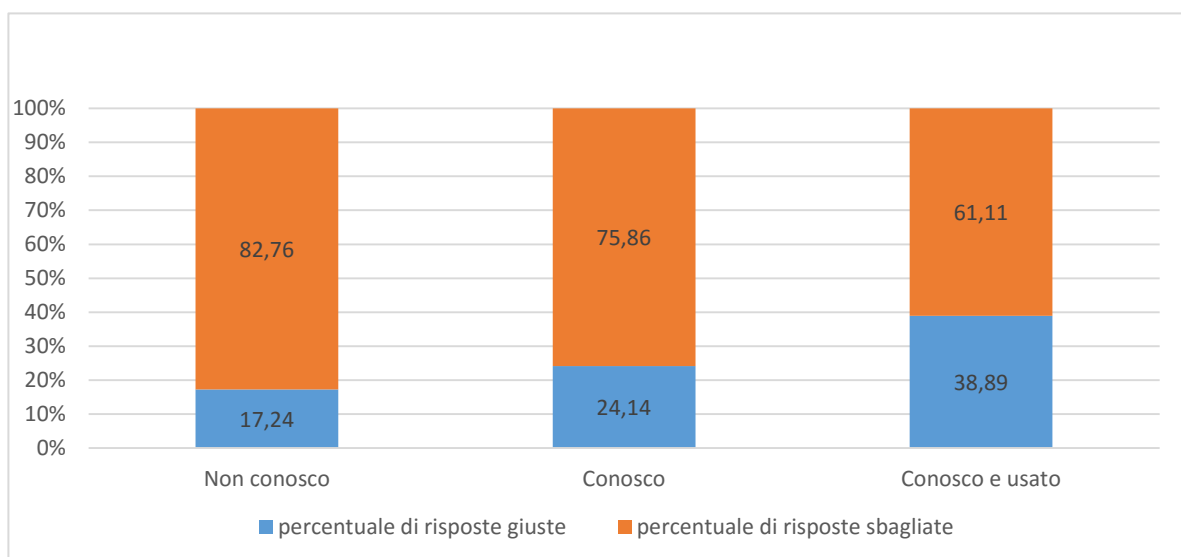


Grafico 3

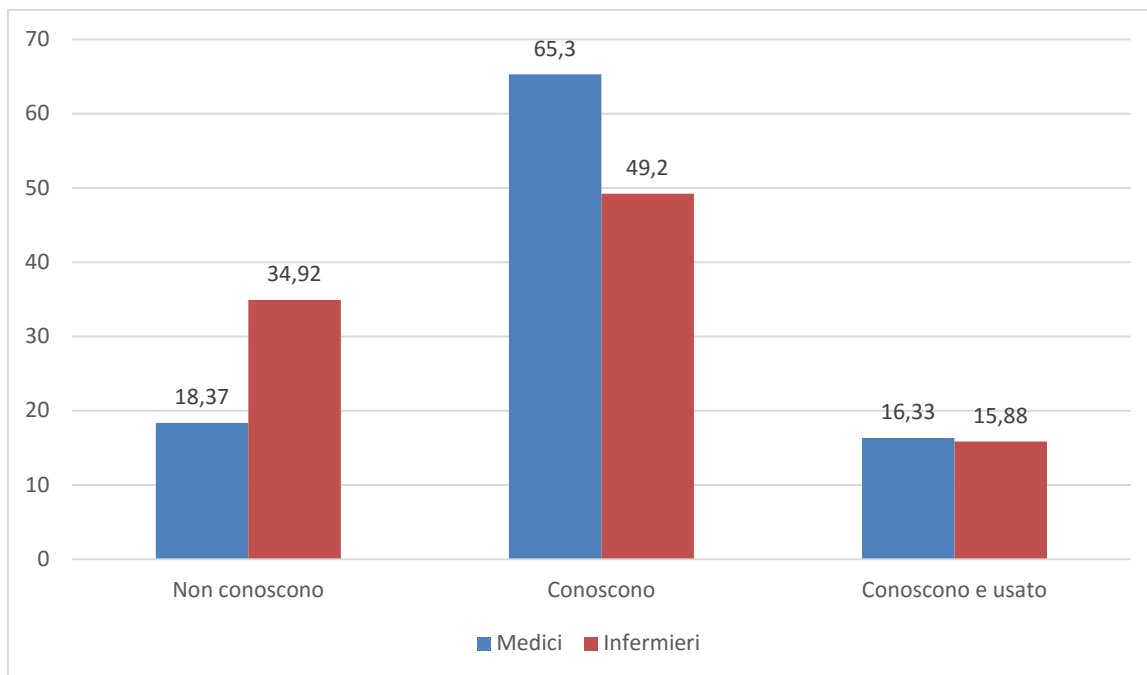


Grafico 5

Il grafico di contingenza (**Grafico 5**) tra la variabile “qualifica” con le due modalità medico o infermiere e la variabile “conosce il protocollo?” con le modalità sì, no e l’ho anche usato ci mostra che per ogni modalità della variabile “conosce il protocollo?” la proporzione tra medici e infermieri è molto simile. Questo ci indica che il livello di conoscenza è il medesimo e non dipende dalla qualifica del soggetto. Tale evidenza emerge dopo aver effettuato il test del χ^2 di Pearson per la differenza tra le proporzioni, che ci permette di osservare che non vi è differenza tra medici e infermieri per quando riguarda la conoscenza o meno del protocollo. Infatti, il p-value è pari a 0.1352 (il p-value >0.05 ci porta ad accettare l’ipotesi nulla di uguaglianza tra le proporzioni) mentre il valore $X^2 = 4.0022$ cioè vicino a 0, il che ci porta alle stesse conclusioni.

CONCLUSIONI

Dall'indagine condotta, si evince che: chi conosce e, insieme, conosce e utilizza la check list, ha saputo gestire adeguatamente il caso presentato nel questionario proposto. Quindi la check list appare come uno strumento clinico fondamentale nella gestione dell' incidente da valanga.

Parimenti lo studio evidenzia che una significativa parte degli operatori coinvolti non conosce né utilizza la check list e questo ha comportato errori nel gestire il caso suddetto.

Per questo, è importante che si continui a diffondere la check list, continuando a inserirla nei momenti formativi teorici e pratici, proposti dalla SNaMed. In questo modo, è possibile familiarizzare e rendere la stessa uno strumento clinico diffuso e condiviso. Il soccorso in valanga è un'emergenza sanitaria poco frequente (82 eventi nel 2014 in Italia), ma particolarmente complessa e particolare. Un evento poco frequente, ma a elevata complessità richiede dispositivi medicali idonei e altrettanto idonea preparazione. La possibilità di avere una flow-chart decisionale facilita la corretta applicazione dei protocolli previsti.

Risulta indispensabile continuare il lavoro di sensibilizzazione e cercare di apportare miglioramenti continui alla gestione del travolto da valanga al fine di migliorare la sopravvivenza.

Sebbene il miglior modo di sopravvivere ad una valanga era e rimane il non esserne travolti.

BIBLIOGRAFIA

1. **Linee guida, percorsi, processi, procedure, protocolli. Il caos regna sovrano: è tempo di mettere ordine!**, Antonino Cartabellotta , *GIMBEnews* 2008;1:4-5
2. **Prevenire gli eventi avversi nella pratica clinica** Riccardo Tartaglia, Andrea Vannucci *Springer* (2013) 336 : 81
3. **Errore in medicina: la prevenzione degli incidenti. Parte 3°** Giovanni Creton (2010)
4. **Piano per il miglioramento del sistema emergenza/urgenza** , Relatore: Costa Partecipanti : Bergamaschi Berni Cardoni Cricelli Dionigi Enrichens Ferrari Genuini Giustolisi Mairov Mastrocola ,2005, 13-1]
5. **Evidence Based Clinical Practice** Chiari et al , *McGraw Hill Education* (2011)
6. **La documentazione infermieristica** M. Casati McGraw – Hill 2° Ed. Milano 2005
7. **The Avalanche Victim Resuscitation Checklist, a new concept for the management of avalanche victims.** Kottmann A, Blancher M, Spichiger T3, Elsensohn F, Létang D, Boyd J, Strapazzon G, Ellerton J, Brugger H. *Resuscitation*. 2015 Jun;91:e7-8. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.03.009. Epub 2015 Mar 19
8. **Resuscitation of avalanche victims: Evidence-based guidelines of the international commission for mountain emergency medicine (ICAR MEDCOM): intended for physicians and other advanced life support personnel** Brugger H1, Durrer B, Elsensohn F, Paal P, Strapazzon G, Winterberger E, Zafren K, Boyd J; ICAR MEDCOM Resuscitation. 2013 May;84(5):539-46. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.10.020. Epub 2012 Nov 2]
9. **Prognostic factors in avalanche resuscitation: asystematic review** Boyd J, Brugger H, Shuster M.. *Resuscitation* 2010;81:645–52.]
10. **Patterns of death among avalanche fatalities: a 21-year review** Boyd J, Haegeli P, Abu-Laban RB, Shuster M, Butt JC. *CMAJ* 2009;180:507–12]
11. **The medical on-site treatment of hypothermia: ICAR-MEDCOM recommendation.** Durrer B, Brugger H, Syme D. *International Commission for Mountain Emergency Medicine. High Alt Med Biol* 2003;4:99–103.

12. **Cooling rate of 9.4 °C in an hour in an avalanche victim.** Pasquier M, Moix PA, Delay D, Hugli O , Resuscitation. 2015 Aug;93:e17-8. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.05.009. Epub 2015 May 27.
13. **Pre-hospital temperature measurement in accidental and therapeutic hypothermia** Strapazzon G, Procter E, Paal P, Brugger H.. *High Alt Med Biol* 2014;15(2):104-11.
14. **Termination of cardiopulmonary resuscitation in mountain rescue.** Paal P1, Milani M, Brown D, Boyd J, Ellerton J. *High Alt Med Biol.* 2012 Sep;13(3):200-8
15. **Cardiac arrest in special circumstances: electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution.** Soar J, Perkins GD, Abbas G, et al. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010* Resuscitation. 2010;81:1400–1433
16. **Triage and survival of avalanche victims with out-of-hospital cardiac arrest in Austria between 1987 and 2009.** Strapazzon G, Plankensteiner J, Mair P, Ruttman E, Brugger H. *Resuscitation* 2012;83:e81.5]
17. **The ability to perform closed chest compressions in helicopters.** *Am J Emerg Med.* 1994; 12: 296–298 Thomas, S.H., Stone, C.K., and Bryan-Berge, D
18. **LUCAS compared to manual cardiopulmonary resuscitation is more effective during helicopter rescue—a prospective, randomized, cross-over manikin study.** Putzer, G., Braun, P., Zimmermann, A. et al *Am J Emerg Med.* 2013; 31: 384–389
19. <http://www.zoll.com/it/prodotti-medicali/pompa-di-supporto-cardiaco-non-invasivo/autopulse/>
20. http://www.physiocontrol.com/uploadedFiles/countries/Italy/LUCAS2_Brochure_312743_A.pdf
21. [http://www.schiller.ch/?start=false&#verz-schiller\\$_92791_816799\\$](http://www.schiller.ch/?start=false&#verz-schiller$_92791_816799$)

RINGRAZIAMENTI

Vorrei ringraziare in primis la mia famiglia per tutto ciò che hanno fatto per permettermi di arrivare qui.

Un grazie con tutto il cuore a Giada che è sempre al mio fianco.

Un grazie a chi collaborato a questa tesi: Matteo, Gianluca, Valeria, Fiorenzo, Gloria, il Presidente del Soccorso Alpino del Trentino

Un grazie alle mie tutor Rina, Angela, Anna e al CLI di Feltre che mi hanno aiutato a formarmi come infermiere.

Un grazie a tutti i miei compagni di Università che hanno reso unico questo percorso.

Un grazie ad Ale che mi ha permesso di fare il salto di qualità a livello alpinistico insieme a Tommy e alla Scuola di Sci Alpinismo del C.A.I. di Belluno.

Un grazie a tutti i miei amici.

Allegato 1

STUDIO CONOSCITIVO CHECK LIST TRAVOLTI DA VALANGA

Sono Fabio Bergamin uno studente al terzo anno di Infermieristica a Feltre, membro del soccorso alpino di Belluno che a novembre presenterà il suo elaborato di tesi. Questo lavoro si propone di analizzare la diffusione della check list del travolto da valanga. Vi invito a rispondere al questionario che mi aiuterà a valutare le conoscenze in merito alla gestione di questo evento da parte degli infermieri e medici del soccorso alpino. E' anonimo.

*Campo obbligatorio

Lei é? *

- Medico CNSAS
- Infermiere CNSAS

Regione

Sei allertato per una valanga a 2300 m di quota, il meteo è buono e permette il raggiungimento del target in elicottero. La valanga è stata provocata da uno sci alpinista in discesa e ha travolto 2 scialpinisti che stavano salendo. Il distacco è avvenuto alle 10.30 del mattino. Giungi sul posto alle 10.55 (25 minuti dopo il travolgimento) in contemporanea con il disseppellimento del primo sciatore . Lo sciatore non presenta lesioni traumatiche evidenti, i parametri vitali risultano assenti, la bocca è piena di neve *

SI

NO

Inzieresti la
rianimazione cardio-
respiratoria ?

Attiveresti il
protocollo per il
trattamento
dell'ipotermia
profonda?

Alle 11.15 (45 dopo il travolgimento) è disseppellito il secondo sciatore. Non presenta lesioni traumatiche, i parametri vitali risultano assenti, le prime vie aeree sono libere.

	SI	NO
Inizieresti la rianimazione cardio-respiratoria?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Faresti un prelievo ematico per una potassiemia ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Attiveresti il protocollo per il trattamento dell'ipotermia profonda?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Lo scialpinista che era in discesa ti riferisce di essere stato travolto e sepolto parzialmente, ma di essere riuscito a liberarsi da solo e a dare l'allarme. I parametri vitali sono buoni, ma è scosso da forti brividi: *

	SI	NO
Gli daresti da bere del the caldo zuccherato?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

E' a conoscenza che esiste una check list per i travolti da valanga? *

- SI
- SI E L' HO ANCHE USATA
- NO

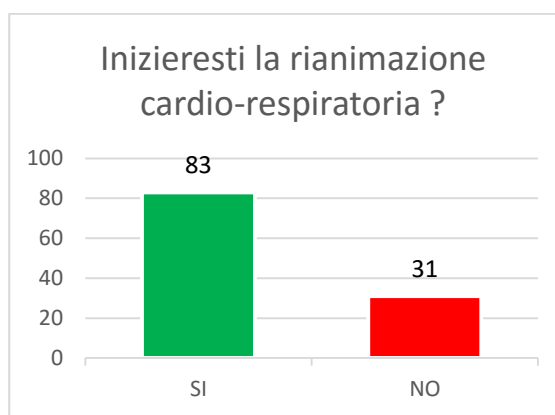
ALLEGATO 2

ANALISI QUESTIONARI

Sei allertato per una valanga a 2300 m di quota, il meteo è buono e permette il raggiungimento del target in elicottero. La valanga è stata provocata da uno sciatore in discesa e ha travolto 2 scialpinisti che stavano salendo. Il distacco è avvenuto alle 10.30 del mattino. Giungi sul posto alle 10.55 (25 minuti dopo il travolgimento) in contemporanea con il disseppellimento del primo sciatore.

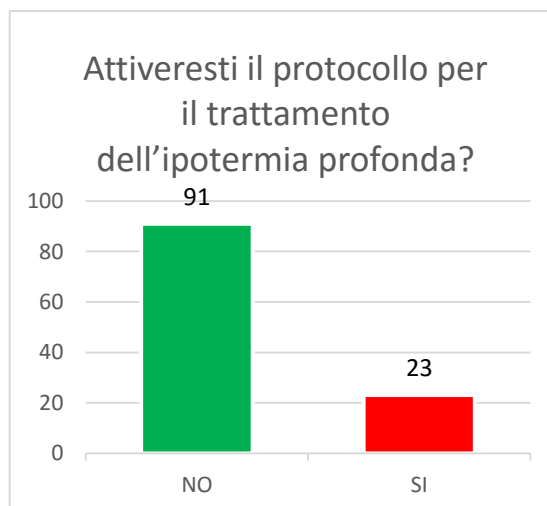
Lo sciatore non presenta lesioni traumatiche evidenti, i parametri vitali risultano assenti, la bocca è piena di neve *

DOMANDA 1



SI	NO
83	31

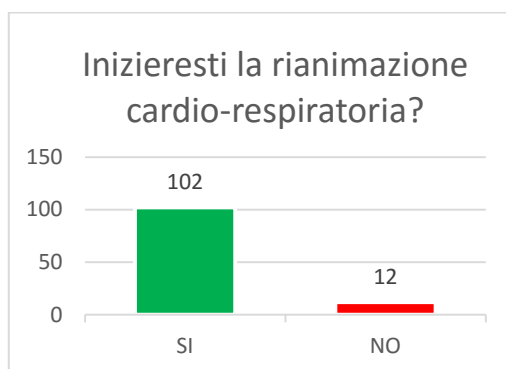
DOMANDA 2



NO	SI
91	23

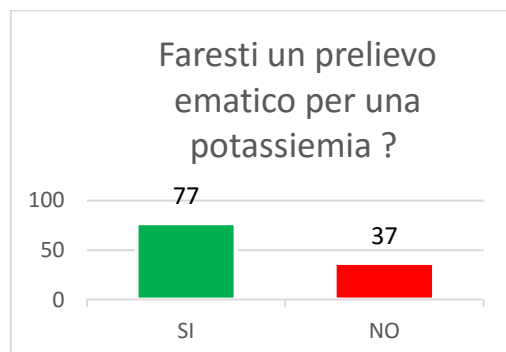
Alle 11.15 (45 dopo il travolgimento) è disseppellito il secondo sciatore. Non presenta lesioni traumatiche, i parametri vitali risultano assenti, le prime vie aeree sono libere.

DOMANDA 3



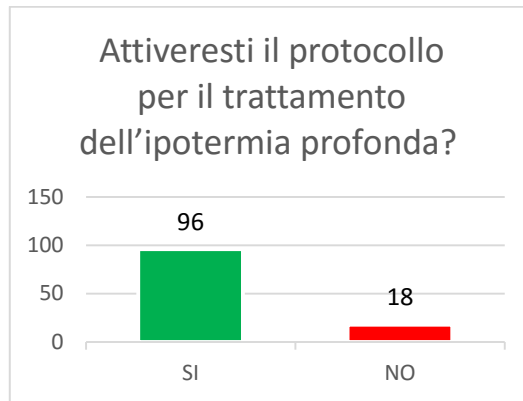
SI	NO
102	12

DOMANDA 4



SI	NO
77	37

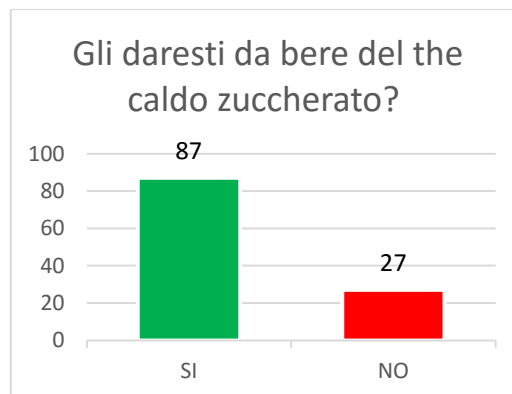
DOMANDA 5



SI	NO
96	18

Lo scialpinista che era in discesa ti riferisce di essere stato travolto e sepolto parzialmente, ma di essere riuscito a liberarsi da solo e a dare l'allarme. I parametri vitali sono buoni, ma è scosso da forti brividi: *

DOMANDA 6



SI	NO
87	27

E' a conoscenza che esiste una check list per i travolti da valanga?

