

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**Il sistema SIMON per la sorveglianza
degli incidenti in montagna (2003-2006)**

Marco Giustini, Gianni Fondi, Alessio Pitidis,
Cinzia Cedri, Antonella Crenca, Franco Taggi

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria

ISSN 1123-3117

Rapporti ISTISAN

07/1

Istituto Superiore di Sanità

Il sistema SIMON per la sorveglianza degli incidenti in montagna (2003-2006).

Marco Giustini, Gianni Fondi, Alessio Pitidis, Cinzia Cedri, Antonella Crenca, Franco Taggi
2007, vi, 79 p. Rapporti ISTISAN 07/1

Il sistema SIMON è un sistema di sorveglianza in grado di rilevare costantemente sull'intero territorio nazionale il livello di incidentalità sulle piste da sci. Nato nel 2003 nell'ambito del progetto EPIV (Epidemiologia e Prevenzione degli Incidenti e della Violenza), il SIMON si configura quale sistema prototipale di monitoraggio integrato che pone l'Italia all'avanguardia tra i principali Paesi nei quali la pratica dello sci rappresenta un fenomeno rilevante. La rete di monitoraggio del SIMON può contare oggi su moltissimi punti di osservazione che interessano tutto l'arco alpino e appenninico. I dati di soccorso su piste vengono rilevati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia e dal Centro Carabinieri Addestramento Alpino. Inoltre pervengono al sistema dati rilevati direttamente dalle società che gestiscono gli impianti di risalita. Il sistema SIMON è in grado di caratterizzare il fenomeno infortunistico in base a numerose variabili che vanno dalle differenti tipologie di piste alle condizioni ambientali, dalla collocazione temporale dell'incidente, alle conseguenze sanitarie dello stesso. Il SIMON è in grado, inoltre, di seguire su un campione di casi il percorso infortunistico del soggetto collegando i dati dei verbali di soccorso con le schede nosologiche di pronto soccorso e ricovero ospedaliero, integrando in modo particolarmente significativo le rilevazioni effettuate routinariamente dal sistema. I dati confluiscono ogni mese all'Istituto Superiore di Sanità che ne gestisce la fase di elaborazione e di analisi statistica.

Parole chiave: Sport, Sci, Traumi, Sorveglianza, Incidenti, Prevenzione

Istituto Superiore di Sanità

The SIMON system for the surveillance of mountain accidents (2003-2006).

Marco Giustini, Gianni Fondi, Alessio Pitidis, Cinzia Cedri, Antonella Crenca, Franco Taggi
2007, vi, 79 p. Rapporti ISTISAN 07/1 (in Italian)

SIMON is a surveillance system that allows the constant monitoring of the whole national mountain territory skiing areas. Born in 2003 within the EPIV Project (Epidemiology and Prevention of Accidents and Violence) SIMON is a prototype skiing accidents monitoring system that sets Italy in advanced state of the art condition with respect to the main countries in which skiing is a relevant phenomenon. The SIMON network can count on many observation areas, representing the whole alpine and appenninic mountain territory. The data on rescue and first-aid interventions are registered with the SIMON format mainly by the State Police and the Carabinieri Corps Alpine Training Centres. Moreover, some ski resort provide directly to data recording with their own rescue services. SIMON report allows to characterize accidents by means of many variables concerning, for instance, environmental conditions (weather, visibility, etc.), time of injury, type of injury, etc. SIMON is capable also to follow up a sample of injured people from the time of injury to the eventual hospital discharge by linking rescue report information with emergency department report (EDR) and hospital discharge register (HDR) data. Rescue and health care data are transmitted monthly to the Istituto Superiore di Sanità (the National Institute of Health in Italy) that provides data processing and analysis.

Key words: Sport, Ski, Trauma, Surveillance, Accidents, Prevention

Per informazioni su questo documento scrivere a: marco.giustini@iss.it; cinzia.cedri@iss.it; a.crenca@iss.it.

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it.

Citare questo documento come segue:

Giustini M, Fondi G, Pitidis A, Cedri C, Crenca A, Taggi F. *Il sistema SIMON per la sorveglianza degli incidenti in montagna (2003-2006)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007. (Rapporti ISTISAN 07/1).

Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità e Direttore responsabile: *Enrico Garaci*
Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988

Redazione: *Paola De Castro, Sara Modigliani e Sandra Salinetti*
La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© Istituto Superiore di Sanità 2007

INDICE

Prefazione	iii
Premessa	v
Introduzione	1
1. Materiali e metodi	5
2. Risultati	7
2.1. Tipologia del campione.....	7
2.2. Attrezzatura utilizzata	12
2.3. Ruolo dell'ambiente	13
2.4. Incidente e dinamiche	15
2.5. Rischio del trauma.....	18
2.6. Incidenti nel tempo.....	23
2.7. Incidenti e responsabilità.....	30
2.8. Incidenti e lesioni	32
2.9. Considerazioni sulla stima dell'incidenza	38
3. Il centro di approfondimento della provincia di Trento	42
4. Prevenzione e valutazione	52
4.1. Prevenzione	52
4.1.1. Primo livello: azioni che evitano l'incidente.....	53
4.1.2. Secondo livello: dispositivi di sicurezza	54
4.1.3. Terzo livello: primo soccorso, pronto soccorso	54
4.1.4. Quarto livello: riabilitazione	54
4.2. Valutazione	55
5. Conclusioni	58
6. Riconoscimenti	59
Bibliografia di riferimento	60
Appendice A	
Note tecniche per la compilazione della scheda relativa alla relazione di intervento.....	65
Appendice B	
Manuale utente per l'utilizzo dell'interfaccia <i>software</i> per il caricamento dei dati relativi alle relazioni di intervento.....	71

PREFAZIONE

L'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nell'assolvimento delle prerogative istituzionali che lo caratterizzano quale principale organo tecnico scientifico del Servizio Sanitario Nazionale, da alcuni anni ha inteso attivare, tra le tante e meritorie iniziative adottate nell'ambito della prevenzione, una specifica linea di ricerca ispirata alla duplice finalità di tentare di dimensionare il fenomeno accidentologico montano e, conseguentemente, di identificarne i principali fattori di rischio.

Dal 2005 il sistema di sorveglianza epidemiologica adottato dall'ISS, denominato SIMON (Sorveglianza degli Incidenti in Montagna) è stato riconosciuto a livello europeo quale sistema di sorveglianza d'elezione, grazie all'approvazione di un progetto di ricerca sulla prevenzione degli infortuni sciistici di cui il "SIMON" costituisce l'asse portante per quanto concerne i dati.

Lo studio, condotto in questi anni dal reparto Ambiente e Traumi dell'ISS, si palesa decisamente commendevole in ragione del fatto che la pratica dello sci alpino si caratterizza, attualmente, anche nel nostro Paese, come una disciplina molto diffusa, in quanto praticata da circa due milioni e mezzo di italiani.

Va sottolineato, inoltre, il valore intrinseco della ricerca, essenzialmente determinato dalla circostanza che indagini epidemiologiche legate alla pratica dello sci alpino risultano tutt'altro che invase e, quindi, il "SIMON" si va a collocare in un ambito di ricerca sostanzialmente inesplorato, ritagliandosi uno spazio specifico e fornendo un utilissimo supporto alle attività di prevenzione (oltre che alle attività terapeutiche) che le vigenti disposizioni demandano al Servizio Sanitario Nazionale.

Infatti, in virtù degli elementi che inferiamo dallo studio, disponiamo di un campo d'azione di rilevante incidenza: la pratica degli sport invernali determina annualmente circa 35.000 incidenti.

Proiettando il dato numerico degli incidenti nello specifico ambito di competenza del SSN, si rileva che ogni anno vengono praticate 25.000 prestazioni ambulatoriali e di pronto soccorso (PS), delle quali circa 1.100 esitano in ricoveri ospedalieri.

La consistenza del dato relativo agli incidenti in montagna e la conseguente valutazione in ordine alla esigenza di un loro contenimento, impegna in termini convinti l'azione di governo di questo Ministero, in primo luogo per le peculiari, imprescindibili finalità di tutela della salute che incombono sull'istituzione preposta alla organizzazione del SSN (e, al riguardo, non va sottaciuto che con periodicità tutt'altro che sporadica dagli incidenti sulle piste da sci promanano traumi e lesioni di significativa gravità); in secondo luogo, anche per motivazioni connesse agli oneri di spesa che si riverberano (in termini anche consistenti) sulle casse del Servizio Sanitario Nazionale.

In conclusione, nel ribadire il plauso al Rapporto SIMON ed il vivissimo compiacimento del Ministero della Salute, possiamo sostenere con grande convinzione che lo studio in argomento si colloca nel novero degli importanti strumenti di ricerca, fornisce un ausilio di non trascurabile rilevanza alle iniziative di prevenzione mirate al contenimento degli incidenti in montagna ed assume la valenza di un utile strumento di conoscenza per quanti, nei diversi ambiti di attività, operano nel campo degli sport invernali.

Prof. Antonio Gaglione
Sottosegretario alla Salute

PREMESSA

Il presente rapporto è uno dei risultati derivanti da una serie di attività di ricerca che il reparto da me diretto porta avanti da anni in relazione ai traumi, alle loro cause esterne (incidenti e violenza), ai loro principali determinanti (in particolare alcol e sostanze d'abuso), con il preciso obiettivo di mettere a disposizione materiale di prima mano, affidabile per comprendere meglio ciò che interessa, come pure per identificare possibili azioni efficaci di prevenzione.

A differenza di altri fenomeni, i traumi sono “difficili” da trattare, sia in termini puramente medici che epidemiologici. Al primo riguardo, mai come in altri casi la prevenzione appare qui lo strumento principe e non solo per evitare le morti (quasi un milione negli ultimi trenta anni); ma anche per arginare all'origine lo spaventoso flusso di invalidità grave che da essi discende (in media due-tre invalidi molto gravi per ogni soggetto deceduto). La medicina può fare miracoli, certo; ma anche ai miracoli della medicina c'è un limite: e in molti casi questo limite è difficile da metabolizzare, sia per l'infornuto che per i suoi famigliari. Il trauma ha un'onda lunga: c'è un prima, un durante, un dopo, un poi e... un poi ancora. Ed è per questo che per tenere sotto controllo questi eventi è necessario concentrarsi sul “prima”, sulla prevenzione. Riguardo al secondo aspetto, le ricerche statistico-epidemiologiche in questo campo risultano talvolta molto più complesse di quelle usualmente svolte nel caso delle malattie, in quanto molti fattori di interesse restano “nascosti”, sia per la difficoltà intrinseca di rilevarli sia perché, quando questo è possibile, spesso si incontrano impedimenti di carattere legale. Un esempio per tutti è certo dato dagli studi sul fenomeno “Alcol & Guida”, dove accanto a problemi metodologici ce ne sono molti altri di natura giuridico-amministrativa.

Un ulteriore aspetto che caratterizza la difficoltà di operare sul fenomeno “Traumi” è dato dagli attori coinvolti nel problema. Non siamo qui solo all'interno del Sistema Sanitario: altre istituzioni hanno compiti, talora di grande rilievo, dal ministero dell'Interno a quello dei Trasporti, dalle Infrastrutture alla Giustizia, dalla Pubblica Istruzione ad Enti diversi, come ad esempio l'ISTAT. Sicché, alla fine, i dati che occorrono per capire come vanno le cose sono spesso dispersi in numerosi data base, tra loro non collegati; come pure – per ragioni diverse – possono mancare del tutto, o non vengono opportunamente utilizzati. Peraltro, c'è spesso un sovrapporsi di iniziative, talora non sempre prima concordate. Tuttavia, col tempo questo quadro sta lentamente normalizzandosi in quanto i collegamenti tra le diverse fonti informative cominciano ad essere attivati, come pure sta rapidamente crescendo la collaborazione tra le diverse Istituzioni interessate al problema.

È in questo quadro di positivo cambiamento dinamico che si pone il sistema SIMON, che sin dall'inizio è stato basato sulla stretta collaborazione tra ISS, Polizia di Stato, Arma dei Carabinieri, come pure i gestori degli impianti ed altre figure di rilievo per la sicurezza in montagna.

Questo sistema ha preso l'avvio da un'opportunità creata dal nostro stesso Istituto che, qualche anno fa ci consentì di svolgere – finanziandolo adeguatamente – un programma di ampio respiro (il progetto EPIV – Epidemiologia e Prevenzione degli Incidenti e della Violenza). Questa lungimiranza dell'ISS ci ha permesso di poter collaborare con le citate Forze dell'Ordine, che curano soccorso e rilevamento degli incidenti sulle piste da sci, e con le quali – lo dico senza retorica – è stato ed è davvero stimolante operare. In definitiva, oggi abbiamo finalmente dei dati per cercare di migliorare la sicurezza di un'attività praticata da milioni di nostri cittadini, un flusso costante di informazione utile per la sorveglianza come pure per ricerche di natura epidemiologica. Il sistema SIMON si affianca così al sistema nazionale

SINIACA, sugli incidenti in casa, che la L. 493/99 ha affidato all'ISS, come pure al sistema ULISSE, di monitoraggio nazionale dei dispositivi di sicurezza, da noi realizzato e finanziato dal ministero dei Trasporti.

“Conoscere per deliberare”, scriveva Luigi Einaudi. E questo è profondamente vero, anche perché ogni passo avanti nella conoscenza dei fenomeni è anche un passo avanti per identificare le scelte più efficaci nella prevenzione. D'altra parte, come avviene in ogni campo, anche questo “marcia” non solo se le Istituzioni sono sensibili e si impegnano nel merito, ma anche se ci sono uomini operosi e preparati.

Per quanto riguarda questa attività non posso, quindi, non ringraziare il dott. Marco Giustini e il dott. Alessio Pitidis per l'impegno da essi profuso nel merito, per il loro entusiasmo e per la capacità dimostrata nel concretizzare quella che all'inizio era solo una “possibilità”.

Franco Taggi

*Direttore Reparto Ambiente e Traumi
Dipartimento Ambiente e Connessa
Prevenzione Primaria*

INTRODUZIONE

La ricerca epidemiologica sugli incidenti legati alla pratica dello sci alpino è cresciuta molto lentamente, sia perché l'acquisizione di dati sanitari in ambito accidentologico è sempre stata problematica, sia per le difficoltà di quantificare precisamente l'effettiva esposizione al rischio dei soggetti coinvolti. Del resto la mancanza di informazione sufficientemente dettagliata rappresenta un fattore comune a tutta l'area dei traumi, incidenti e violenza (forse con la sola parziale eccezione degli incidenti stradali) ove la cosiddetta "causa esterna" non viene riportata o non presenta un dettaglio tale da poter fornire indicazioni utili, in particolare ai fini di efficaci politiche di prevenzione. In particolare, in Italia tanto i dati di mortalità (normalmente più affidabili) che quelli di morbosità non presentano informazioni circa gli infortuni nello sport.

Nel caso degli incidenti legati ad attività ricreative, quale è da intendersi la pratica di uno sport come lo sci, addirittura non si dispone di flussi informativi che riportino almeno l'informazione elementare a livello nazionale, ovvero il semplice numero di eventi che si verificano.

Lo sport ha visto manifestare, infatti, la propria influenza in ambito sanitario più sul versante dei benefici conseguenti alla pratica di un'attività sportiva che non sui rischi ad essa conseguenti.

Per cercare di far luce su un fenomeno che potenzialmente può riguardare diversi milioni di persone, che ogni anno si recano sulle piste di sci e si espongono, quindi, ad un'attività fisica che, per quanto piacevole, rappresenta un momento di stress per il fisico sia dal punto di vista traumatico che ambientale (si stima vi siano attualmente circa 2 milioni e mezzo di sciatori, mezzo milione di *snowboarders* e 400 mila sci-alpinisti), l'ISS, nell'ambito del progetto EPIV, ha attivato nel 2003 una linea di ricerca finalizzata al monitoraggio degli eventi accidentali che accadono sulle piste da sci. È nato così, presso il reparto Ambiente e Traumi dell'ISS, il sistema di sorveglianza epidemiologica SIMON (Sorveglianza degli Incidenti in MONTagna) che ha fornito già – grazie alla diffusione di rapporti tecnici scaricabili dal sito dell'ISS – un quadro esaustivo sul fenomeno degli infortuni sulle piste da sci. D'altra parte, come si evince dall'acronimo utilizzato, l'interesse della ricerca non intende fermarsi al solo ambito sciistico, ma fa riferimento all'ambiente montano in generale, invernale ed estivo. In futuro, quindi, si intende arrivare ad un sistema di sorveglianza globale dell'ambiente montano che sia in grado, da una parte di seguire l'evolvere del fenomeno nel tempo e dall'altra di mettere in evidenza eventuali fattori di rischio e strategie di prevenzione più efficaci, *evidence based*, per contrastare il fenomeno infortunistico.

Dal 2005, il sistema SIMON è stato riconosciuto a livello europeo quale sistema di sorveglianza d'elezione, grazie all'approvazione di un progetto di ricerca sulla prevenzione degli infortuni sciistici di cui il SIMON costituisce l'asse portante relativo ai dati (*UE Project BE.PRA.S.A.: Best Practices in Skiing Accidents*). Nei rapporti con l'Unione Europea è risultata fondamentale la collaborazione tra ISS e l'ASL 20 di Verona, che ha svolto funzioni di *Project Leader* del *BE.PRA.S.A.* e segreteria organizzativa del *Turin Charter*: la carta dello sciatore emanata in collaborazione con l'ISS sotto l'egida del TOROC (Comitato per l'Organizzazione dei XX Giochi Olimpici Invernali) in occasione delle olimpiadi di Torino 2006.

Peraltro il fenomeno si evidenzia già quale problematica di massa di rilevanti dimensioni. Infatti da stime effettuabili sui dati parziali relativi agli incidenti sportivi, ad oggi disponibili da varie fonti (CONI, Polizia di Stato, Carabinieri, etc.), possiamo attenderci in Italia circa 35.000 incidenti/anno causati dalla pratica di sport invernali; tra questi 1.100 ca. richiedono assistenza in ricovero ospedaliero (il 3%). In genere non si tratta di traumi particolarmente gravi, per lo più lesioni articolari, stiramenti, fratture e lussazioni agli arti. Tuttavia, vi è una quota non insignificante di traumi cranici: tra il 10 ed il 15% degli infortunati nello sport invernale hanno lesioni alla testa, un terzo delle quali d'interesse neurologico.

Il sistema di monitoraggio SIMON si configura, quindi, quale sistema prototipale di sorveglianza integrata al quale afferiscono dati di diversa natura: in particolare, i dati di primo soccorso su pista pervengono al sistema dal Centro Addestramento Alpino della Polizia di Stato che ha sede a Moena (TN) e dal Centro Carabinieri Addestramento Alpino di stanza a Selva Valgardena (BZ). I dati relativi ai passaggi su pista effettuati provengono dalle diverse società che gestiscono gli impianti di risalita – in particolare l'Associazione Valdostana Impianti a Funne – società che fanno capo all'ANEF (Associazione Nazionale Esercenti Funiviari).

Di fondamentale importanza, infine, il contributo alle attività del sistema di *24h Assistance Snowcare* per l'apporto di grande conoscenza dell'ambiente sciistico e delle condizioni di sicurezza su pista, nonché per aver fornito i dati assicurativi a propria disposizione.

Tuttavia, lo scopo dell'indagine non è solo quello di avere una misura del numero degli eventi che si verificano (e quindi di avere un'indicazione dell'incidenza sulla popolazione), ma soprattutto di caratterizzare questi eventi al fine di mettere in luce eventuali fattori di rischio. Avere dei "buoni" dati potrebbe permettere infatti di:

1. identificare meglio la causa della lesione osservata;
2. fornire una più accurata descrizione della realtà clinica (particolari lesioni, con la relativa enfasi data loro da media, danno spesso una visione distorta della realtà; d'altra parte, una più attenta analisi dei dati può rivelare insospettabili problemi);
3. valutare l'efficacia delle misure di prevenzione;
4. quantificare rischi di varia natura;
5. fornire un quadro di lungo termine dei *trend* delle lesioni per tipologia di attività sportiva.

Fare ricerca nell'ambito dei traumi sportivi non deve sembrare un vezzo del ricercatore sempre alla caccia di un qualcosa da scoprire. Al di là del fatto che la conoscenza di un fenomeno deve essere alla base delle decisioni inerenti il fenomeno stesso, le attività del tempo libero in generale e dello sport in particolare sono una parte importante della vita di ciascuno di noi. In Italia sono circa 11 milioni e mezzo le persone che praticano uno o più sport con continuità mentre altri 5 milioni e mezzo lo praticano saltuariamente. Tra praticanti assidui e saltuari si tratta del 28% della popolazione italiana. Questa quota, se paragonata ad altre realtà europee può apparire limitata; tuttavia rappresenta un notevole balzo in avanti rispetto a quanto emerse da un'indagine ISTAT svolta nel 1959 in occasione delle Olimpiadi di Roma. In quell'anno era appena il 2,6% della popolazione con più di 6 anni a praticare un'attività sportiva. Da allora la vocazione sportiva degli italiani è cresciuta notevolmente, decuplicando la fetta di soggetti dediti ad una o più attività sportive, diversificandosi oltretutto nel tempo. Oggi osserviamo anche una decisa caratterizzazione per sesso: ad esempio calcio, tennis e ciclismo risultano essere attività praticate soprattutto dagli uomini, mentre ginnastica, pallavolo e nuoto vedono coinvolte soprattutto le donne (Tabella 1).

Tabella 1. Soggetti di 3 anni e più che praticano sport con continuità, per sesso e tipo di sport

Sport	Maschi	Femmine	Totale
Calcio	41,4	1,7	25,7
Atletica leggera	6,8	5,1	6,1
Footing, jogging, podismo	3,1	2,2	2,8
Ciclismo	9,6	2,8	6,9
Ginnastica, attrezzistica, danza	10,7	42,8	23,3
Pallacanestro	6,0	2,2	4,5
Pallavolo	3,8	11,1	6,7
Nuoto, pallanuoto, tuffi	17,2	28,0	21,5
Tennis	9,8	4,5	7,7
Sport invernali, alpinismo	11,7	9,6	10,9

Fonte: ISTAT

La pratica dei singoli sport appare diversamente concentrata nelle differenti fasce di età, a seconda dell'attività svolta: vi sono attività sportive praticate prevalentemente dai giovani, mentre altre registrano un maggior numero di adesioni fra le persone più adulte. Il calcio, la ginnastica, la pallacanestro e la pallavolo sono praticati soprattutto tra i giovani, mentre footing e ciclismo sono molto diffusi tra le persone al di sopra dei 35 anni. Differenze anche marcate si rilevano a livello territoriale: il Trentino Alto Adige spicca per la quota di soggetti che praticano sport invernali mentre la pallacanestro risulta assai praticata in Emilia Romagna. Chiaramente la diversa distribuzione per età, sesso ed area geografica dell'attività sportiva non può che influenzare il quadro epidemiologico riguardante i traumi nello sport. Questo scenario in costante evoluzione ci ha spinto ad occuparci, con i metodi propri dell'epidemiologia e della biostatistica, della pratica degli sport invernali, in particolare dello sci e dello *snowboard*, tra gli sport più diffusi nel nostro Paese che, peraltro, presentano un indotto economico di primissimo piano.

L'attenzione su questo problema ha, peraltro, portato l'Unione Europea, nell'ambito del programma delle azioni comunitarie mirate alla prevenzione, in occasione delle *Call for proposal* 2004, ad approvare un progetto specifico sulla prevenzione degli infortuni sulle piste da sci (*BE.PRA.S.A. – Best Practices on Skiing Accidents - European Grant Agreement nr. 2004132*) del quale per l'Italia fanno parte oltre all'ISS, anche l'ULSS20 di Verona.

Il fatto fondamentale, da tenere sempre presente, è che il fenomeno degli incidenti sulle piste da sci è un fenomeno di sistema altamente complesso e coinvolge a sua volta sistemi complessi, quali l'uomo (lo sciatore), l'ambiente (la pista da sci) e l'attrezzo utilizzato (sci o *snowboard*); esso perciò richiede, accanto a ricerche e valutazioni puntuali, una visione generale dello stato delle cose e del suo evolversi.

Questa schematizzazione è, oltretutto, un po' semplicistica in quanto – a ben vedere – fa riferimento al punto di vista di un solo sciatore: lui, il suo sci (o il suo *snowboard*) e la pista che sta percorrendo. Nei fatti il problema è assai più complicato perché si è in presenza di un insieme di sistemi complessi che interagiscono tra loro: tanti sciatori, ognuno con il proprio attrezzo, immersi – ognuno – nel proprio ambiente e interagenti, quando ciò accade, tra loro.

Per questa ragione, nello sviluppo della presente relazione, faremo riferimento al modello DFPV (Dati - Fattori di rischio - Prevenzione - Valutazione), modello-guida per il controllo di sistemi complessi, messo a punto dall'ISS proprio nello sviluppo delle ricerche epidemiologiche sugli incidenti (Figura 1).



Figura 1. Modello DFPV (Dati, Fattori di Rischio, Prevenzione e Valutazione)

In questo modello di ricerca-intervento, si parte dai dati di base (statistiche e sorveglianza), si procede nella direzione dei fattori di rischio, tramite i quali vengono identificate le possibili azioni di prevenzione e si perviene al processo di valutazione delle azioni intraprese, processo che si riallaccia alla sorveglianza (strumento che permette, oltre che la verifica dell'efficacia delle azioni di prevenzione promosse, di osservare i mutamenti del fenomeno e suoi possibili nuovi modi di manifestarsi, come ad esempio, nel caso degli incidenti sulle piste da sci, gli eventuali incidenti derivati dall'adozione di nuove tipologie di attrezzo). Si noti che il modello considerato non è statico, ma ogni fase interagisce con le altre, dando luogo ad un processo ciclico di approssimazioni successive.

1. MATERIALI E METODI

Per conoscere la dinamica dell'incidente e, quindi, individuare i fattori di rischio dello stesso, è stata messa a punto una scheda di rilevazione dei dati di soccorso su pista, che si riporta in Appendice A insieme alle istruzioni di compilazione. Tale scheda viene utilizzata dagli operatori di soccorso del Centro Addestramento Alpino della Polizia di Stato e dal Centro Carabinieri Addestramento Alpino. A tali strutture è affidato il compito della sorveglianza nella maggior parte delle piste da sci e degli interventi di soccorso in ambiente montano al di fuori delle piste. Inoltre partecipano a questa rilevazione le società di gestione degli impianti che hanno direttamente propri operatori di soccorso su pista. Ove non sia presente questo servizio, la scheda messa a cura dell'ISS può essere utilizzata dai *pisteur securiste*, presenti in alcune aree tra le quali, a titolo di esempio, Valle d'Aosta, Sestriere e Livigno.

Le informazioni sul trauma – per la definizione dei danni provocati dalla tipologia d'incidente e la quantificazione della frequenza e della severità degli stessi, anche in relazione alla tipologia di individuo infortunato – vengono raccolte presso i centri di assistenza ambulatoriale (territoriale-distrettuale) e di PS ospedaliero più prossimi alle stazioni sciistiche.

La scheda di rilevazione dei dati di soccorso su pista è stata distribuita in forma cartacea e parallelamente in formato elettronico mediante moduli di inserimento, esportazione e interrogazione dei dati su terminale elettronico.

Il *software* applicativo per la registrazione e consultazione elettronica dei dati di soccorso su pista (di cui si riporta in Appendice B il manuale d'uso) è stato sviluppato secondo un'interfaccia *UFI (User Friendly Interface)* mediante tecnologia visuale di tipo *WYSIWYG (What You See Is What You Get)*. Il prodotto per il suo utilizzo non richiede la conoscenza di istruzioni procedurali. Il suo impiego è, pertanto, di tipo intuitivo richiedendo la sola selezione grafica dei parametri di elaborazione desiderati. Il prodotto è installabile su sistemi *MS-Windows 2000* e successivi ed è funzionante in modalità sia di rete che *stand-alone*.

Le procedure di elaborazione sono state sviluppate in linguaggio *Visual Basic* e poggiano su un *repository* dati di tipo *MS-Access*; la struttura *entity-relationship* del *database* è illustrata in Figura B6 dell'Appendice B.

Il prodotto ed i suoi aggiornamenti vengono distribuiti via internet alle stazioni sciistiche, al Centro Addestramento Alpino della Polizia di Stato, al Centro Carabinieri Addestramento Alpino. Per ognuno di questi soggetti è stata creata un'area riservata sul sito dell'ISS per la trasmissione dati, protetta nell'accesso mediante nome utente e *password*. Il programma comprende un modulo di esportazione dei dati che consente il salvataggio degli stessi su disco *floppy* o su apposita cartella di archiviazione automaticamente visibile sul *desktop* dall'utente nel momento del salvataggio dei dati. I dati esportati sui *file* della cartella di archiviazione possono essere trasmessi via internet all'ISS semplicemente utilizzando le normali funzionalità di *drag&drop* del *S.O. Windows* per la copia dei *file* dalla cartella di archiviazione all'area riservata.

Il programma di gestione dell'archivio dati incidenti da sci consta di tre moduli: inserimento, ricerca, esportazione dati.

1. Il primo modulo, suddiviso in cinque schede, consente l'inserimento e la cancellazione dei dati del rapporto d'intervento. Come visto in Appendice A le schede riguardano rispettivamente informazioni relative a:
 - a) l'intervento (stazione, ora intervento, etc.);
 - b) dati anagrafici dell'infortunato;
 - c) descrizione della dinamica dell'incidente;

- d) descrizione del trauma e del trasporto del paziente;
 - e) notazioni particolari ed informazioni sui soccorritori.
2. Il secondo modulo consente la ricerca e la consultazione dei dati registrati in archivio nonché il loro aggiornamento. La ricerca avviene mediante parametri di selezione delle schede d'intervento scelti dall'operatore (ad es. numero della scheda, luogo e data dell'incidente, etc.). Le schede selezionate vengono visualizzate su apposito prospetto dati, in formato tabella bidimensionale e da qui sono disponibili funzioni di modifica ed aggiornamento in archivio delle stesse, nonché di stampa su carta e di esportazione in formato HTML leggibile mediante *browser internet*.
3. Le funzionalità del modulo di esportazione dati sono state descritte nell'illustrazione della procedura di trasmissione degli stessi.

Le medesime modalità di trasmissione dati all'ISS verranno utilizzate per l'acquisizione dei dati di assistenza ambulatoriale e di PS ospedaliero dell'infortunato.

2. RISULTATI

2.1. Tipologia del campione

Da quando è stato istituito il sistema SIMON sono pervenuti, con periodicità annuale, i dati di soccorso per un totale di 38.634 infortuni registrati dalla polizia sulle piste di 55 stazioni sciistiche di 16 province situate in 11 regioni italiane. Le stazioni monitorate dal Centro Addestramento Alpino della Polizia di Stato per il sistema SIMON sono le seguenti (Fonte: Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato):

Limone Piemonte (CN)	Pampeago (TN)
Prato Nevoso (CN)	Pinzolo (TN)
Bardonecchia (TO)	Pozza di Fassa (TN)
Sestriere (TO)	Predazzo (TN)
Alagna (VC)	San Martino di Castrozza (TN)
Breuil-Cervinia (AO)	Vigo di Fassa (TN)
Champoluc-Monte Rosa (AO)	Colfosco-Alta Badia (BZ)
Courmayeur (AO)	Obereggen (BZ)
La Thuile (AO)	Arabba (BL)
Pila (AO)	Civetta (BL)
Valtournanche (AO)	Cortina d'Ampezzo (BL)
Aprica (SO)	Falcade (BL)
Bormio (SO)	Falzarego-Lagazuoi (BL)
Chiesa in Valmalenco (SO)	Malga Ciapela (BL)
Livigno (SO)	Sappada (BL)
Medesimo (SO)	Gallio (VI)
Passo dello Stelvio (SO)	Forni di sopra (UD)
Santa Caterina Valfurva (SO)	Ravascletto (UD)
Monte Campione (BS)	Tarvisio (UD)
Passo del Tonale (BS)	Abetone (PT)
Alba di Canazei (TN)	Campo Imperatore (AQ)
Andalo (TN)	Monte Pratello (AQ)
Campitello di Fassa (TN)	Ovindoli (AQ)
Canazei (TN)	Roccaraso (AQ)
Cavalese (TN)	Terminillo (RI)
Folgaria (TN)	Campitello Matese (CB)
Madonna di Campiglio (TN)	Etna nord (CT)
Moena-Passo S. Pellegrino (TN)	

Si tratta in questo caso di dati individuali che, come avremo modo di vedere in seguito, si sono rilevati di fondamentale importanza per indagare in particolare la relazione tra dati di soccorso e dati traumatologici.

Già solo grazie ai dati forniti dal Centro Addestramento Alpino della Polizia, il sistema SIMON può basare le proprie stime su un campione ben distribuito sul territorio italiano. Del resto, le dinamiche prevalenti alla base degli incidenti nelle aree sciabili presentano un notevole livello di omogeneità sul territorio, per cui la copertura geografica consentita dai dati analitici

della Polizia di Stato assicura che le stime prodotte non sono afflitte da un particolare *bias* di selezione.

Il periodo cui si riferiscono i dati degli infortuni pervenuti al sistema va dal 6 dicembre 2003 al 1 maggio 2006. Sono inclusi nel campione anche i dati relativi alla stagione estiva del 2003, riferiti alla zona del Passo dello Stelvio, nel periodo 14/03/2003 - 26/10/2003.

Per questo rapporto, oltre ai dati raccolti dalla Polizia, sono stati acquisiti anche i dati riassuntivi degli ultimi 3 anni di attività del Centro Carabinieri Addestramento Alpino. Si tratta di circa 14.000 casi/anno.

L'insieme dei dati provenienti dalla Polizia e dai Carabinieri porta il sistema SIMON a disporre per le ultime tre stagioni sciistiche di circa 25.000 casi/anno, pari a circa il 75% del totale degli incidenti stimati annualmente.

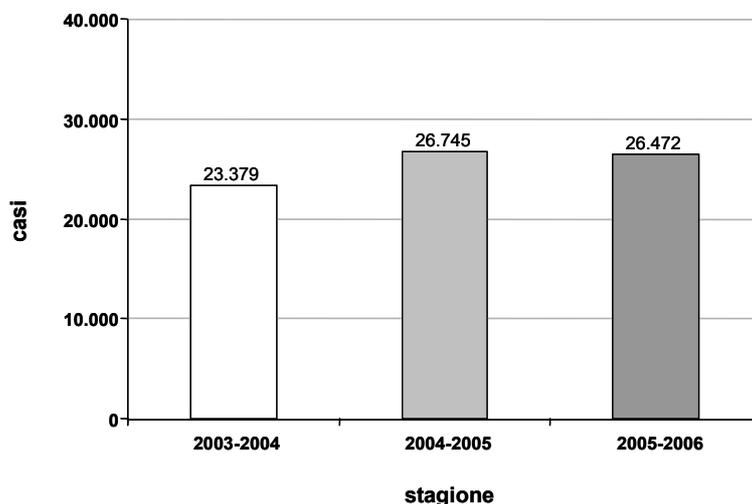
Oltre alla Polizia ed ai Carabinieri, laddove necessario, si è provveduto ad acquisire i dati direttamente dalle società che gestiscono gli impianti di risalita, alle quali l'ISS ha fornito apposito *software* di archiviazione dati. In particolare il SIMON ha acquisito, per le 3 annualità in questione, i dati individuali relativi alle piste di Champoluc e Gressoney, ovvero l'area del comprensorio Monterosa Ski e di Pila, sempre in Valle d'Aosta.

L'acquisizione di questa nuova base dati permette al sistema SIMON di ampliare la propria copertura campionaria comprendendo zone ove la Polizia non è presente.

I dati raccolti dal sistema SIMON, relativi alla passata stagione sciistica (2005-2006), indicano una situazione assolutamente stabile rispetto a quanto osservato nei due anni precedenti; ciò, alla luce degli oltre 26.000 casi di infortunio occorsi nella stagione 2005-2006 e rilevati da Polizia e Carabinieri e dai *Pisteur Securiste*.

In ragione della sostanziale invarianza del fenomeno nell'arco dei 3 anni considerati (stagioni sciistiche 2003-2004, 2004-2005 e 2005-2006), le analisi che verranno presentate in seguito saranno spesso fatte cumulando i dati di 3 anni; e quindi le stime potranno basarsi su un campione complessivo di ben 76.596 interventi.

Confrontando il *trend* delle ultime 3 stagioni si osserva una sostanziale stabilità nel numero di interventi, in particolare tra le ultime due stagioni (Figura 2).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

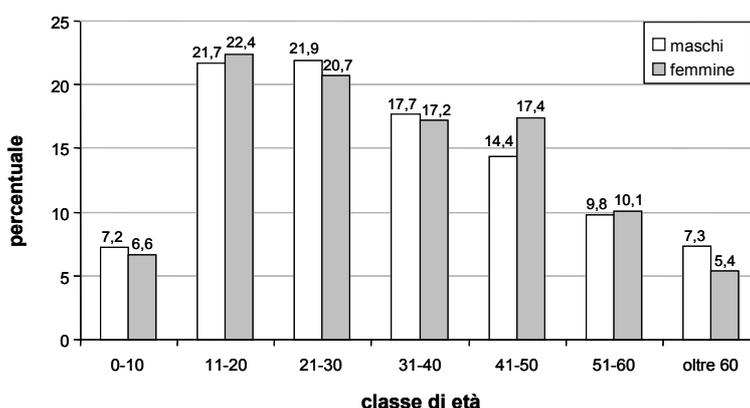
Figura 2. Numero di soccorsi effettuati per stagione sciistica

Lo sci è uno sport che può essere certamente praticato con soddisfazione a tutte le età; tuttavia, le peculiarità di questa attività sportiva che tende ad impegnare il fisico sia per le sollecitazioni al quale è sottoposto, sia per le condizioni atmosferiche nelle quali spesso si pratica e sia per la quota ove si può sciare, fanno sì che le piste vengano frequentate in prevalenza da soggetti giovani. Ciò, chiaramente, si riflette anche nella struttura dell'età del campione di cui si dispone: si tratta per lo più di soggetti giovani visto che l'età media è di 32,4 anni (33,0 M - 31,7 F), anche se il *range* va da 1 a 90 anni. D'altra parte, l'evoluzione sui tre anni mostra una assoluta stabilità che fa pensare ad un mantenimento sostanziale della tipologia di utenza (l'età media era 32,2 nel 2003-2004, 32,3 nel 2004-2005 e, per l'appunto, 32,4 nel 2005-2006).

Dei 76.596 casi analizzati nel presente rapporto, 42.504 sono maschi e 34.092 femmine (pari rispettivamente al 55,5 e 44,5% del totale).

Mentre in termini assoluti in tutte le età vi sono più infortuni nei maschi che nelle femmine, in termini relativi la distribuzione degli infortuni per età nei due sessi appare molto simile, tanto che, per entrambi i sessi, entro i 18 anni di età avviene circa il 25% degli incidenti segnalati, entro i 30 anni il 50%; mentre entro i 45 anni accade circa l'80% degli eventi. Tale uniformità nella distribuzione è ravvisabile in tutte e tre le stagioni per le quali il sistema SIMON dispone dei dati ed è sovrapponibile sia tra i sessi che nel tempo.

In ragione dell'uniformità osservata si sono cumulati i dati di 3 anni, onde poter fornire una distribuzione degli incidenti per classe di età (Figura 3).



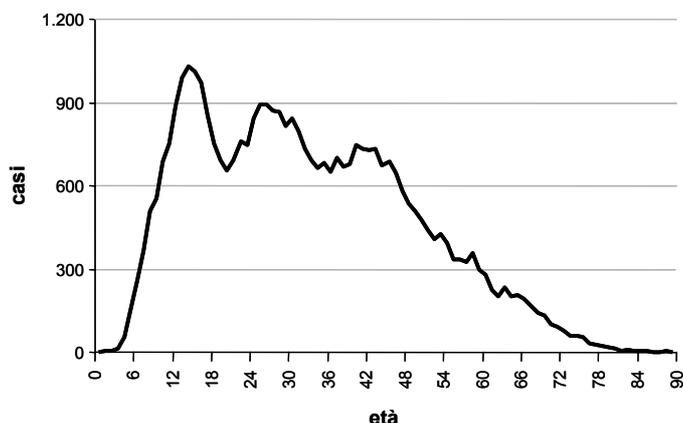
FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 3. Distribuzione percentuale per sesso e classi di età dei soccorsi effettuati

Può essere di interesse rilevare come, in età più avanzate (oltre i 60 anni di età), gli uomini tendano ad essere più coinvolti delle donne in incidenti, sia in termini assoluti (3.112 vs 1.856) sia in termini relativi (7,3% vs 5,4%) e ciò a dispetto di una naturale maggiore fragilità ossea della donna in queste età che spesso le espone a maggior rischio di trauma.

Probabilmente, sia l'esposizione oltre i 60 anni che è diversa tra maschi e femmine, sia una maggior prudenza di base nelle donne, soprattutto adulte, hanno prodotto le differenze osservate nel numero dei soccorsi effettuati a soggetti più anziani. Ricordiamo, infatti, che quanto osservato nei dati di soccorso fa riferimento ad una situazione (l'incidente) che si è venuta ad attualizzare sulla base di situazioni di esposizione al rischio e di fattori di rischio che spesso non si riesce a quantificare in maniera corretta. Percentuali o valori assoluti simili o addirittura identici potrebbero sottendere tassi di incidenza assai diversi. Prendendo come riferimento gli ultrasessantenni, il fatto che siano stati effettuati in tre anni 3.112 soccorsi a maschi e circa la metà (1.856) a femmine, poco ci dice dell'attitudine al rischio di un sesso rispetto all'altro. Se, per ipotesi, sulle piste, oltre i 60 anni

di età vi fossero un numero di sciatori maschi dieci volte superiore a quello delle femmine, i casi di infortunio effettivamente osservati farebbero ipotizzare uno scenario di grande rischio per le femmine. Scendendo ancora più nel dettaglio, osserviamo che in termini assoluti gli incidenti aumentano con l'età fino ai 15 anni, per poi avere un'inversione di tendenza tra i 16 e i 20 anni; riprendono a salire tra i 21 e i 26 anni, calano nuovamente fino ai 34 anni, quando ricomincia a crescere, presentando un terzo picco verso i 40 anni; dopodiché il fenomeno scema lentamente (Figura 4).



Fonte: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 4. Distribuzione dei soccorsi effettuati per età

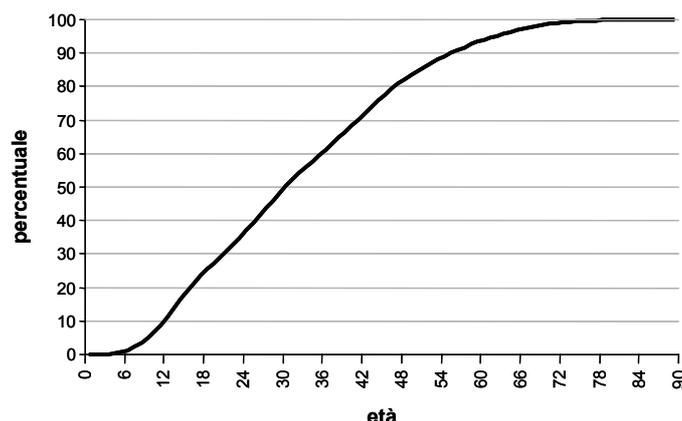
Un diverso metodo di lettura del fenomeno infortunistico sulle piste da sci, in relazione all'età dei soggetti infortunati, consiste nel vedere come "satura" la distribuzione percentuale dei casi per età. È come se avessimo un recipiente colmo d'acqua e volessimo andare a leggere a ritroso come si è riempito questo recipiente, se la portata d'acqua del rubinetto dal quale è uscita l'acqua è stata sempre costante nel tempo o ci sono stati dei momenti in cui usciva più acqua e altri meno.

Nel caso in questione ci interessa capire come si è saturato il volume degli incidenti (qui si fa riferimento ai 38.634 casi analitici del Centro Addestramento Alpino della Polizia di Moena) andando dallo 0% al 100%. Ovviamente, a differenza di quanto accadrebbe nella situazione descritta a titolo di esempio, in luogo del tempo impiegato a riempire d'acqua il recipiente abbiamo le età degli infortunati.

La Figura 5 mostra come gli incidenti sulle piste da sci siano un fenomeno che interessa soprattutto le età più giovani: il 50% degli incidenti accade entro i 30 anni di età mentre entro i 40 anni accade più dei 2/3 degli infortuni. Si ponga attenzione a quanto ora mostrato poiché, come avremo modo di vedere in seguito, differenziando il fenomeno in funzione dell'attrezzo utilizzato (sci e *snowboard*) le cose cambiano considerevolmente.

D'altra parte, che vi siano alcune discipline che hanno un utilizzo concentrato in alcune classi di età è cosa nota a chi si sia occupato di epidemiologia dei traumi sportivi. Stime abbastanza recenti, relative al 2001, effettuate dall'Ufficio Svizzero per la Prevenzione degli Infortuni (UPI), indicano come la quota dei giovani di età inferiore a 25 anni che hanno riportato lesioni in seguito alla pratica di uno sport sia pari a circa il 55%.

Pur tenendo presente che in termini assoluti la Svizzera non rappresenta una realtà del tutto sovrapponibile a quella italiana, essendo ivi sovrarappresentati gli sport invernali, la distribuzione degli infortuni per classi di età relativa ad ogni sport non dovrebbe variare molto da quella osservabile nel nostro Paese. In altri termini, quale che sia il numero degli infortunati nei singoli sport, i rapporti interni tra il numero degli infortunati nelle classi di età dovrebbero essere sufficientemente simili tra i due Paesi.



Fonte: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 5. Distribuzione cumulativa percentuale dei soccorsi effettuati per età

Prendendo in considerazione solamente gli sport principali, possiamo osservare come, pur essendo in generale la classe di età più giovane quella più rappresentata quanto a numero di infortuni, vi siano alcuni sport che presentano un'elevata incidentalità anche in età più avanzate (Tabella 2).

Tabella 2. Distribuzione percentuale degli infortuni sportivi per classi di età e disciplina

Sport	Classi di età			
	<25	26-45	46-64	65 e oltre
Basket	63,4	29,2	7,2	0,2
Calcio	52,0	43,9	4,0	0,1
Pallamano	60,8	35,7	3,3	0,2
Tennis	9,5	42,6	47,6	0,2
Pallavolo	44,2	45,4	10,2	0,2
Trekking	17,8	25,3	30,4	26,6
Arti marziali	47,3	47,8	4,5	0,5
Attrezzistica	92,4	5,4	1,8	0,4
Fitness	43,4	35,8	14,3	6,5
Jogging	15,1	56,8	27,8	0,4
Atletica leggera	89,3	8,5	1,8	0,4
Nuoto	53,7	31,4	14,1	0,8
Sci	38,1	36,5	23,6	1,8
Snowboard	79,0	19,2	1,6	0,2
Ciclismo su strada	43,8	49,7	6,3	0,3
Mountain Bike	91,0	6,5	2,3	0,2

Fonte: elaborazione ISS su dati UPI

In particolare il *tennis*, il *trekking* e il *jogging* sembrano attività sportive che producono infortuni soprattutto in età più adulte, probabilmente in relazione all'attitudine ad essere praticati anche in là con l'età. Interessante è il fatto che la nascita di nuove discipline delinea un quadro infortunistico sostanzialmente differente da quello delle discipline tradizionali da cui i nuovi sport sono derivati. Confrontando, infatti, lo *snowboard* con lo sci, ed il ciclismo su strada con la *mountain bike*, osserviamo che mentre gli infortuni negli sport tradizionali appaiono più "spalmati" nelle diverse età, nel caso delle nuove attività sportive il quadro infortunistico riguarda essenzialmente i più giovani.

Quanto osservato dall'Ufficio Svizzero per la Prevenzione degli Infortuni è riscontrabile anche in Italia per quel che concerne gli incidenti sullo sci e lo *snowboard*, laddove osserviamo che a fronte di un'età media degli infortunati di 32 anni, l'età media degli sciatori è di 34,2 anni, mentre quella degli *snowboarder* è di 23,8 anni. Chiaramente, il fatto di trovare tra gli *snowboarder* incidentati molti giovani, deriva dal fatto che l'utilizzo della tavola, essendo una moda relativamente recente, tende a diffondersi soprattutto nel pubblico giovanile, in particolare nei maschi, solitamente più inclini ad esplorare nuove tendenze e nuovi approcci alla pratica sportiva.

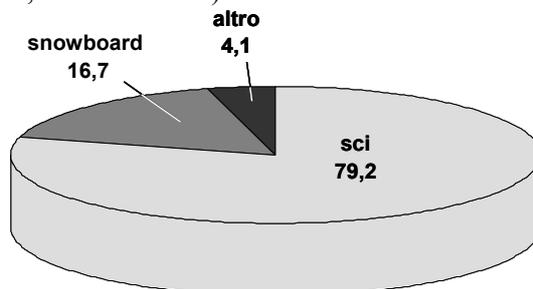
Molto interessante è cercare di indagare la provenienza di questi soggetti. Al di là dell'ovvia considerazione che, essendo la rilevazione fatta sul territorio italiano per la maggior parte si tratta di sciatori italiani, può essere utile capire in che modo la natura dei flussi turistici abbia conseguenze sulla provenienza dei soggetti infortunati. Nei $\frac{3}{4}$ circa dei casi l'infortunato è di nazionalità italiana (72,9% di media sui 3 anni); la restante quota è suddivisa tra Paesi dell'arco alpino (Francia, Svizzera, Germania, Austria e Slovenia annoverano 6,5% degli infortuni) e altre nazioni (20,6%). Riguardo a questo ultimo gruppo, tra i Paesi che potremmo definire "emergenti" spicca il Regno Unito con il 5,9% degli infortuni; mentre la nuova frontiera del turismo, costituita dai paesi dell'est europeo, comincia a far sentire la propria presenza anche in queste casistiche (Polonia 3,0%, Repubblica Ceca 2,1%, Ungheria 1,0%).

A tal proposito, si osservi che la quota parte relativa ai Paesi dell'est europeo nel complesso è salita nei tre anni, seppur di poco, passando dal 5,8% al 7,2% del totale dei casi, con incrementi significativi, in termini assoluti e relativi, di soggetti infortunati di nazionalità russa (da 36 a 79 casi, il che significa passare dallo 0,30% allo 0,57% dei casi), polacca (da 277 a 416 casi, il che significa passare dal 2,32% al 3,01% dei casi) e delle repubbliche baltiche (da 12 a 45 casi, il che significa passare dallo 0,10% allo 0,33% dei casi).

Il resto è costituito da un pulviscolo di casi, spesso isolati, provenienti da diversi Paesi, talvolta anche lontani sia geograficamente sia come cultura sportiva (Australiani, Neozelandesi, ma anche Sauditi, Indonesiani e provenienti da Singapore), questo a testimonianza di quanto la pratica degli sport invernali sia diffusa ed apprezzata in ogni parte del mondo e quanto siano apprezzate le località turistiche del nostro Paese.

2.2. Attrezzatura utilizzata

Nel 79,2% dei casi gli attrezzi utilizzati dai soggetti infortunati erano sci, mentre nel 16,7% era coinvolto un utente di *snowboard* (altri mezzi utilizzati come sci alpinismo, *telemark*, ecc., rendono conto di un residuale 4,1%) (Figura 6). In questo caso le proporzioni sono diverse nei due sessi: nelle donne la quota degli infortuni con lo *snowboard* è assai più ridotta (12,2% contro il 20,4% nei maschi).

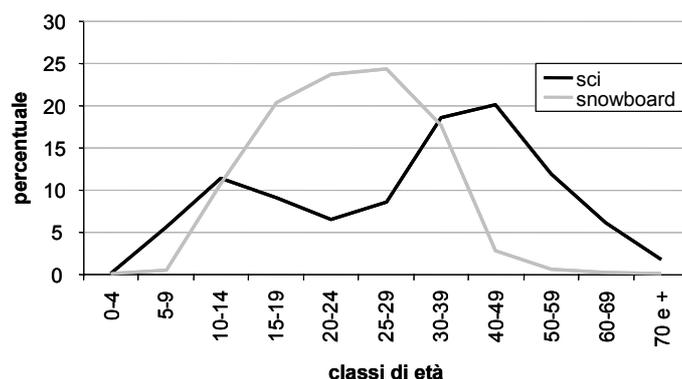


FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 6. Distribuzione percentuale dei soccorsi per tipo di attrezzatura

Questa differenza osservata potrebbe riflettere un diverso utilizzo dell'attrezzo (probabilmente nel maschio c'è una maggiore attitudine al rischio e propensione verso atteggiamenti innovativi ed esplorativi di nuove realtà, quale è lo *snowboard*).

In termini abbastanza grossolani, ma sufficientemente indicativi per lo scopo di questa trattazione, possiamo affermare che l'uso dello *snowboard* ha cominciato a diffondersi sulle piste italiane da circa 20 anni, erodendo sempre maggiori quote di mercato allo sci tradizionale e diffondendosi soprattutto tra i giovani come modalità alternativa di fruire dell'ambiente montano. Questa marcata connotazione in chiave giovanile di questo attrezzo ha, ovviamente, delle ripercussioni sulla struttura del campione di soggetti infortunati che si sta analizzando. La Figura 7, infatti, mette in evidenza come mentre gli infortuni con gli sci siano, per così dire, spalmati su tutto l'arco delle età, gli infortuni con lo *snowboard* risultano concentrati tra i giovani.



FONTI: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

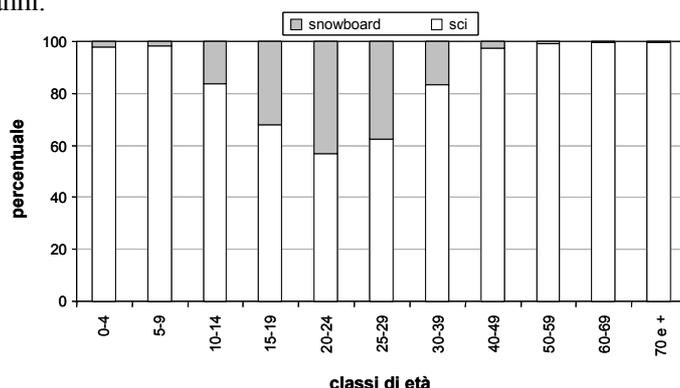
Figura 7. Distribuzione percentuale dei soggetti infortunati sulle piste di sci per classi di età e tipo di attrezzo utilizzato

In particolare vale la pena osservare come tra i 20 e i 29 anni si registri circa la metà degli incidenti con lo *snowboard* (47,8%) contro poco più del 15% di quelli con gli sci. Sempre con lo *snowboard*, 7 infortuni su 10 avvengono tra i 15 e i 29 anni, mentre con gli sci nelle stesse classi di età ne avvengono circa $\frac{1}{4}$. Il fatto che oltre i 40 anni di età siano praticamente assenti gli incidenti con lo *snowboard* ed invece ben presenti quelli con gli sci (3,3% vs 40,0%) sta a testimoniare da una parte, come l'utilizzo della tavola non sia ancora diffuso tra gli strati di popolazione meno giovane, ma dall'altra segnala come, probabilmente, l'onda della coorte di coloro che negli ultimi 10 anni hanno cominciato a sciare direttamente con lo *snowboard*, ovvero hanno migrato dallo sci alla tavola, investirà in futuro anche le classi di età meno giovani.

Come vedremo meglio in seguito, sotto condizioni piuttosto generali, sia la quantità di incidenti registrati sia il tipo di attrezzo utilizzato dall'infortunato hanno memoria del numero di sciatori presenti sulle piste per cui, sapere che su 10 soggetti infortunati 8 utilizzavano gli sci e 2 lo *snowboard*, riflette il fatto che prendendo una serie di campioni di 10 soggetti osservati su una pista, avremo in media che 8 utilizzeranno gli sci e 2 la tavola. Va detto che il rapporto di 8/2 degli infortunati è un valore medio, anche perché, come abbiamo detto, mentre l'utilizzo dello sci rappresenta un fenomeno relativamente stabilizzato nel tempo e diffuso in tutte le età, lo *snowboard*, essendo un attrezzo di recente acquisizione, è parte di un fenomeno, anche culturale, che forse deve ancora trovare una propria stabile dimensione ed è fortemente età-specifico.

Trascurando per un momento tutti quegli incidenti che non riguardano né sciatori, né *snowboarders*, nella Figura 8 viene messo in relazione, in ogni classe di età, il numero degli infortuni con sci e *snowboard*. Dal confronto emerge chiaramente come tra i giovani anche in

termini assoluti gli incidenti con lo *snowboard* rappresentino una quota rilevante, sino a superare il 40% tra i 20 e i 24 anni.

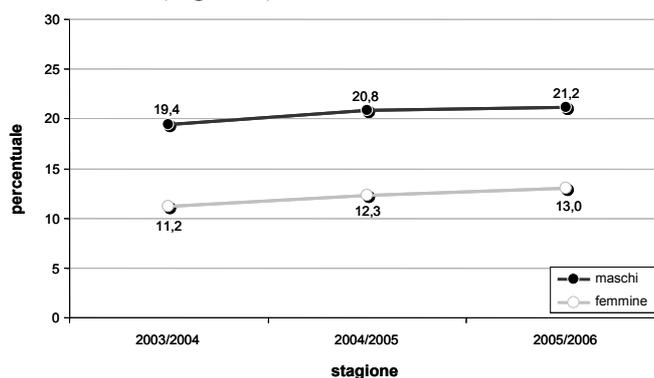


FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 8. Distribuzione percentuale del tipo di attrezzatura utilizzato dai soggetti infortunati sulle piste di sci nelle diverse classi di età

In un'ipotesi di sistema stazionario, in cui il livello di utilizzo non vari nel tempo, né il rapporto sci/snow, né la trasvarianza tra un attrezzo e l'altro, è ipotizzabile uno scenario futuro in cui la forma della distribuzione degli infortuni con lo *snowboard* sia meno concentrata sui giovani ed interessi anche le classi di età più adulte. In termini forse meno rigorosi ma certamente più comunicativi, si può dire che i giovani di oggi saranno gli adulti di domani e porteranno con loro le abitudini acquisite. Ciò implicherà che oltre al prevedibile aumento degli infortuni con lo *snowboard* dovrà cambiare anche il target delle future strategie di prevenzione: in termini assoluti gli infortuni con lo *snowboard* potrebbero non avere rilevanti variazioni entro i 30 anni di età in cui la penetrazione dell'utilizzo del nuovo attrezzo ha già manifestato tutti gli effetti; ma aumentare per l'effetto-coorte oltre i 30 anni.

Esistono, poi, differenze tra i due sessi: nelle donne la quota degli infortuni con lo *snowboard* è assai più ridotta. Cumulando i dati su base triennale, si tratta del 12,2% contro il 20,5% nei maschi. Il *trend* degli infortuni per tipo di attrezzatura mostra una sostanziale stabilità, nei tre anni disponibili, anche se il leggero aumento degli infortuni agli *snowboarder* potrebbe far pensare, non tanto ad un incremento nell'acquisizione del rischio per questo genere di utenza, quanto al progressivo e lento diffondersi nella popolazione di un attrezzo di più recente introduzione sul mercato (Figura 9).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 9. Andamento dei soccorsi effettuati a soggetti che utilizzavano uno snowboard per sesso e stagione sciistica

2.3. Ruolo dell'ambiente

Una domanda che molti si pongono è se le condizioni ambientali possano influire sulla probabilità e sul tipo di incidente. È un tema assai suggestivo perché si dibatte molto e da molto tempo sul comportamento da tenere che sia adeguato tanto al proprio livello tecnico-fisico quanto alle condizioni ambientali.

La maggior parte degli infortuni avviene in condizioni meteorologiche buone: 69,2% in media nei tre anni con percentuali che, ovviamente, dipendono anche dal tipo di condizioni prevalenti nell'anno (si va dal 65,4% degli infortuni in condizioni di cielo sereno nella stagione 2003-2004, al 74,9% della stagione successiva).

Lo stesso discorso vale per il tipo di innevamento della pista al momento dell'incidente. La maggior parte dei soccorsi sono avvenuti in condizioni di neve compatta ma non ghiacciata (56,9% in media nei 3 anni con valori che vanno dal 51,8% al 60,4% a seconda della stagione). In media, nel 44,9% dei casi, gli incidenti si sono verificati su neve naturale; ma in questo caso le percentuali variano considerevolmente da periodo a periodo: nella stagione sciistica 2003-2004, forte di precipitazioni abbondanti, nel 60,8% dei casi l'incidente è avvenuto su fondo di neve naturale; mentre in quella successiva, più avara di precipitazioni, tale quota scende al 35,0%. Rimane, in ogni caso, una quota residuale di incidenti che accade su una pista innevata esclusivamente in maniera artificiale, quota che oscilla anch'essa tra l'1,6% e il 7,8%. Ovviamente, le condizioni di visibilità al momento dell'incidente riflettono anche le condizioni meteorologiche presenti. Poiché, come abbiamo visto, la maggior parte degli eventi accade in condizioni meteorologiche sostanzialmente buone, anche la visibilità presente al momento dell'incidente risulta essere mediamente buona. Infatti, contrariamente a quello che in prima istanza potrebbe essere ipotizzato, in meno di 1 caso su 20 l'incidente avviene in condizioni di scarsa o insufficiente visibilità (4,5%). Per quanto riguarda il livello di difficoltà delle piste, è stato notato che la maggior parte degli infortuni avviene nelle piste di media difficoltà (54,5%); mentre solo una piccola parte (7,9%) accade sulle piste difficili. Tali percentuali, peraltro, risultano invariate nel tempo.

Questi dati portano a non escludere l'ipotesi che la maggiore confidenza con il gesto tecnico messo in opera su un terreno non troppo difficile induce velocità superiori che, sommate a un maggiore affollamento delle piste di media difficoltà, provocano situazioni di maggiore rischiosità media.

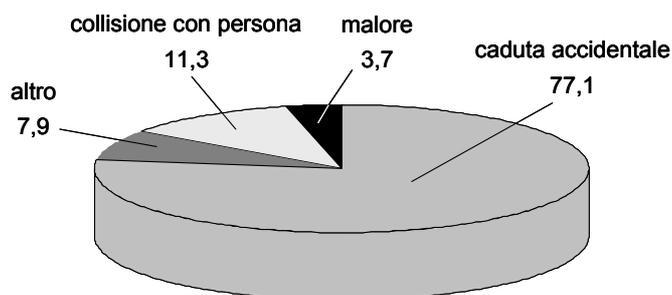
Pur tenendo presente che discorsi legati a particolari fattori di rischio dovrebbero considerare dati relativi all'esposizione, per poter formulare delle considerazioni conclusive sul livello di rischio delle diverse condizioni di visibilità, va ribadito che l'analisi dei dati pervenuti, nel complesso, ci induce a tener conto del fatto che condizioni estreme (piste difficili, condizioni meteorologiche avverse, cattiva visibilità), se da una parte rappresentano delle situazioni di potenziale rischiosità, dall'altra inducono negli sciatori atteggiamenti prudentziali (anche in termini di probabile riduzione dell'esposizione al rischio) che sembrano compensare largamente la maggiore pericolosità insita in un ambiente difficile.

2.4. Incidente e dinamiche

Spesso la cronaca riporta con grande enfasi il problema dell'affollamento delle piste da sci, sempre più somiglianti alle strade di grande scorrimento, sovente intasate dal traffico automobilistico. In effetti, con l'aumento della portata oraria degli impianti si evitano certamente le fastidiose code agli impianti di risalita; ma al contempo si riversa una sempre

maggior quantità di persone sulle piste. Chiaramente, come suggerisce il buon senso e come indicano i dati, più gente c'è sulle piste e più incidenti si verificano; ma vale la pena chiedersi, effettivamente, come spesso viene riportato dalle cronache dei giornali, l'affollamento delle piste sia la causa (o una delle cause) degli incidenti che si osservano ogni anno sulle piste da sci.

Una semplice descrizione delle dinamiche prevalenti ci fa dubitare di questa posizione. La maggior parte degli infortuni osservati, infatti, si sono verificati in seguito ad una caduta accidentale (77,1% dei casi in media); mentre solamente l'11,3% avviene in seguito ad uno scontro con altro sciatore (Figura 10).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 10. Distribuzione percentuale dei soccorsi per dinamica di incidente

Detto in altri termini, solamente 1 incidente su 10 (tra quelli che richiedono un intervento di soccorso) è imputabile ad uno scontro con un altro utente della pista. È difficile dire se questa frazione sia elevata o rientri all'interno di una soglia che potremmo definire "fisiologica", tuttavia, vale la pena ricordare che, in altri ambienti di vita suscettibili di produrre incidenti con coinvolgimento di terze parti – tipico è il caso degli incidenti stradali –, la quota di incidenti con scontro è assai più elevata (circa la metà).

Sembrerebbe, quindi, che l'affollamento delle piste – che spesso viene chiamato in causa come responsabile di molti incidenti – non sia alla base di molti di questi, perlomeno non in maniera diretta così come verrebbe da pensare considerando l'infortunio da scontro tra sciatori.

Si consideri, però, che la quota parte degli incidenti dovuti a scontro tra persone è più alta negli sciatori che negli *snowboarders* (12,5% vs 7,7%).

Nella Tabella 3 sono state messe a confronto le distribuzioni percentualizzate del numero di infortuni nelle due tipologie di utenti delle piste sopra accennate. In altri termini è stato considerato come i maschi e le femmine che hanno utilizzato gli sci si sono infortunati (ossia qual è stata la dinamica che ha provocato l'infortunio). La stessa cosa è stata fatta per coloro che hanno utilizzato lo *snowboard*. Sono poi state messe a confronto queste distribuzioni.

Come si può osservare agevolmente non si evidenziano marcate differenze tra sesso all'interno dello stesso attrezzo utilizzato. Maschi e femmine che utilizzano gli sci subiscono un infortunio mediante le stesse dinamiche: con percentuali praticamente identiche, caduta accidentale e scontro con persone per entrambi i sessi rappresentano la grande maggioranza degli eventi. Un discorso sovrapponibile può essere fatto per coloro che utilizzano lo *snowboard* con una maggiore suscettibilità alla caduta accidentale che compensa una leggermente minore propensione allo scontro con persone. Si tratta, comunque, di differenze che a nostro giudizio non autorizzano a ritenere che i due principali utenti delle piste siano a rischio di incidente con modalità diverse.

Tabella 3. Distribuzione percentuale degli incidenti secondo la dinamica, l'attrezzo e il sesso dell'infortunato

Dinamica	Sci		Snowboard	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Caduta accidentale	76,5	78,2	85,5	87,6
Scontro con persone	13,3	11,6	8,5	6,1
Collisione con ostacolo fisso	1,1	0,6	0,5	0,1
Collisione con ostacolo in movimento	0,2	0,2	0,1	0,2
Impianto	1,2	1,4	0,5	1,1
Malore	3,6	4,4	1,5	2,0
Altro	4,1	3,6	3,4	2,9
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTI: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino

Questa considerazione, unita al fatto che in termini globali la percentuale di incidenti ripartita secondo l'attrezzo (79,2% sci vs 16,7% *snowboard*, vedi punto 3.2) sembra riflettere abbastanza la tipologia di utenti delle piste da sci, induce a ritenere infondati i timori circa la presunta pericolosità intrinseca di un attrezzo rispetto ad un altro, e di conseguenza non si ravvisano forti motivazioni nel realizzare, ad esempio, piste ad esclusivo utilizzo di coloro che utilizzano gli *snowboard*, come da più parti viene ipotizzato.

Va osservato un'ulteriore fatto riguardo le dinamica dello scontro con persone. Considerando solamente sci e *snowboard* l'incidente avviene essenzialmente per responsabilità di terzi, ossia 9 volte su 10 l'impatto, con un'altra persona che provoca un infortunio di gravità tale da comportare una richiesta di intervento, avviene non per colpa del soggetto che poi si infortuna ma a causa di qualcuno che si scontra con il soggetto poi infortunatosi (cioè "mi sono fatto male perché mi sono venuti addosso!").

Limitandoci alla situazione sopra descritta (infortunio causato da scontro con persona provocato da terzi) appaiono diverse le probabilità di essere urtato da sciatore o *snowboarder* a seconda se si sta utilizzando una paio di sci o lo *snowboard*.

Si considerino le probabilità sotto evidenziate:

- $P_{sci}/SCI = 80,9\%$
- $P_{sci}/SNOW = 18,0\%$
- $P_{snow}/SCI = 68,9\%$
- $P_{snow}/SNOW = 30,1\%$

P_{sci}/SCI indica la probabilità di essere urtati da uno sciatore se si sta utilizzando un paio di sci. $P_{sci}/SNOW$ indica, invece, la probabilità di essere urtati da uno *snowboarder* se si sta utilizzando un paio di sci. E così via.

Questo spettro di probabilità da una parte rafforza quanto sopra accennato riguardo a ipotizzabili aree dedicate. Vedendo le cose dal punto di vista dello sciatore si hanno molte più probabilità di essere colpiti da un altro sciatore che non da uno *snowboarder* (81% vs 18%, e questo è ovvio, visto che di sciatori ce ne sono molti di più); ma questa probabilità appare assolutamente congruente con il diverso utilizzo dell'attrezzo (non si dispone di un'indicazione precisa al riguardo, ma si può ritenere che lo *snowboard* ricopra una fetta di utilizzo compresa tra il 10% e il 20%).

Semmai, va rilevata una certa propensione allo scontro tra *snowboard*: in 1/3 dei casi se si usa lo *snowboard* e si viene colpiti da un'altra persona, questa sta utilizzando anch'essa una tavola. In altri termini, se, per ipotesi, il 15% dei soggetti sulle piste utilizza lo *snowboard* e il tipo di attrezzo fosse del tutto ininfluenza sulle dinamiche di scontro, ci si aspetterebbe di essere urtati da sciatori o *snowboarder* in proporzioni simili a quelle dell'effettivo utilizzo

dell'attrezzo. Questo non avviene sempre perché se si usa uno *snowboard* la probabilità di essere urtato da un altro *snowboarder* raddoppia.

2.5. Rischio del trauma

Volendo introdurre il concetto di rischio a quanto mostrato sinora è necessario integrare le informazioni relative al numero ed alla tipologia degli incidenti ad un denominatore significativo. In altri termini, sulla base delle informazioni fin qui riportate, è perlomeno azzardato concludere che è più pericoloso usare lo *snowboard* piuttosto che lo sci, ovvero che, ad esempio, i giovani sono la classe più a rischio. Per fare ciò è necessario rapportare il numero di eventi ad un denominatore che quantifichi, per così dire, quel segmento di popolazione dal quale provengono gli incidenti osservati. Purtroppo, non esistono in Italia rilevazioni sistematiche sul tipo di utenza delle aree sciabili, tuttavia, riferendoci ai dati pubblicati da una ricerca effettuata per conto di ASSOSPORT (l'associazione nazionale dei produttori di articoli sportivi) si evince quanto segue:

Tabella 4. incidenza degli infortuni sulle piste da sci per classe di età - SCI

Classi di età (anni)	Incidenti	Popolazione (sciatori)	Tassi 100.000 sciatori	Tasso riparametrato	Rischio relativo	IC 95% RR I		
4-14	1.746	413.219	422,5	1.148	-	-	-	-
15-24	1.596	218.654	730,1	1.984	1,73	1,61	1,85	
25-34	1.787	444.720	401,8	1.092	0,95	0,89	1,01	
35-44	2.104	411.366	511,4	1.390	1,21	1,14	1,29	
45-54	1.614	218.654	738,3	2.007	1,75	1,63	1,87	
oltre 54	1.345	146.387	919,0	2.498	2,18	2,02	2,34	
TOTALE	10.192	1.853.000	550,0	1.495				

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato di Moena e Ricerca ACNielsen SITA per conto di ASSOSPORT

Tabella 5. incidenza degli infortuni sulle piste da sci per classe di età - SNOWBOARD

Classi di età (anni)	Incidenti	Popolazione (sciatori)	Tassi 100.000 sciatori	Tasso riparametrato	Rischio relativo	IC 95% RR I		
4-14	239	74.221	321,6	874	-	-	-	
15-24	944	130.463	723,3	1.966	2,25	1,95	2,60	
25-34	804	170.570	471,2	1.281	1,47	1,27	1,70	
35-44	134	68.228	196,4	534	0,61	0,49	0,77	
oltre 44	33	17.518	188,4	512	0,59	0,39	0,84	
TOTALE	2.153	461.000	467,0	1.269				

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato di Moena e Ricerca ACNielsen SITA per conto di ASSOSPORT

Come si evince dai dati della ricerca ASSOSPORT riportati nelle Tabelle 4 e 5, circa 1 praticante sport invernali su 5 risulta ormai usare lo *snowboard* (461.000 contro 1.853.000). In un'ipotesi di indifferenza di rischio tra i 2 tipi di attrezzi, dovremmo attenderci simili proporzioni nel numero degli infortuni effettivamente osservati. In effetti, analizzando i dati infortunistici e limitandoci ai soli sci e *snowboard* – ove il numero di incidenti è stato calcolato sulla media degli incidenti per classe di età osservati nelle tre stagioni sciistiche di riferimento –

osserviamo dei tassi di incidenza che possiamo considerare sostanzialmente simili: 1.495 incidenti ogni 100.000 praticanti nello sci contro 1.269 incidenti ogni 100.000 praticanti nello *snowboard*. Si osservi che, per questa stima, il tasso di incidenza relativo ai due attrezzi è stato ottenuto riparametrando i tassi ottenuti considerando i soli incidenti registrati dalla Polizia, che rappresentano certamente un campione significativo della tipologia degli infortuni (quindi utilizzabili tranquillamente per descrivere le caratteristiche degli incidenti); ma che sono pur sempre una parte dei 35.000 incidenti che il SIMON stima accadono ogni anno.

Tra l'altro, utilizzando come numeratore la stima complessiva degli incidenti che si verificano ogni anno in Italia (35.000 infortuni) e come denominatore il volume complessivo dei praticanti così come stimato dalla ricerca ASSOSPORT (2.314.000 praticanti) otteniamo un tasso grezzo di incidenza di 1.513 casi per 100.000 praticanti/anno. Poiché ogni praticante scia in media una decina di giornate l'anno, possiamo anche considerare un denominatore che faccia riferimento alla massa complessiva di giornate effettivamente sciate nel corso di una stagione. Dovremmo, quindi, moltiplicare per 10 il denominatore relativo al numero di praticanti. Il nuovo tasso di incidenza degli infortuni è, così, pari a circa 151 casi ogni 100.000 presenze/anno.

Nelle considerazioni sin qui esposte ed in quelle che seguiranno, abbiamo utilizzato e utilizzeremo indistintamente il termine incidente e quello di trauma, sacrificando un po' di rigore scientifico ad una maggiore comprensione dei concetti. Infatti, tecnicamente, in questa sede non si sta valutando la probabilità assoluta di incidente; ma una probabilità condizionata di riportare un trauma, tale da implicare una richiesta di soccorso la cui condizione necessaria, ovviamente, è che si sia verificato l'incidente.

Le Tabelle 4 e 5 riportano anche, tra i due gruppi distinti (incidenti con gli sci e con lo *snowboard*) e cumulativamente, il rischio relativo di incidente per età e tipo di attrezzo, ovvero, il rapporto tra un tasso di incidenza proprio di una classe di età che prendiamo come tasso base di riferimento ed un altro tasso di una classe di età differente. In questo caso si è scelto come livello base il tasso di incidenza delle classi di età 4-14 anni per entrambi gli attrezzi e si è proceduto a calcolare di quante volte il tasso di incidenza delle altre classi era superiore (o inferiore) a quello della classe di riferimento. Ad es., nello *snowboard* un RR=2,25 nella classe 15-24 anni sta ad indicare che questa classe ha un rischio di 2,25 volte superiore di riportare un trauma in seguito ad un incidente rispetto alla classe scelta come base (4-14 anni).

L'analisi dei dati riportati in Tabella mostra che l'età gioca due ruoli differenti a seconda se si sia in presenza di incidenti con gli sci o con gli *snowboard*. Negli incidenti che vedono coinvolti gli sciatori si evidenziano 2 classi particolarmente a rischio: i giovani tra i 15 e i 24 anni e gli adulti-anziani dai 45 anni in su, con un addensamento del rischio tra le età maggiori (RR=2,18 negli ultracinquantaquattrenni). È questa una situazione che sembra tipica di un quadro consolidato. Anche nelle dinamiche dell'incidentalità stradale, ad esempio, abbiamo un andamento bimodale nei tassi di incidenza, con dei valori elevati sia nei giovani tra i 15 e i 29 anni, sia tra gli anziani di oltre 65 anni.

Nel caso degli infortuni tra gli *snowboarder* l'andamento dei tassi di incidenza (e di conseguenza dei rischi relativi) è completamente differente. Rispetto alla classe di riferimento (4-14 anni), la classe 15-24 anni presenta un rischio relativo RR=2,25, simile a quanto si osserva tra gli sciatori nella classe >54 anni; ma questo eccesso di rischio rispetto alla classe 4-14 anni è presente soltanto tra i 15 e i 24 anni. Poi, il rischio cala sensibilmente, tanto che, tra i 25 e i 34 anni si riattesta su valori prossimi a quelli della classe 4-14. Ma è oltre i 35 anni che l'incidenza cala sensibilmente e, forse, in maniera inattesa. Non sembra accadere, infatti, quanto è dato osservare tra gli sciatori ove l'incidenza dei traumi sciistici aumenta con l'età.

Rapportando il numero di interventi di soccorso alla popolazione di *snowboarder* stimata per gli ultratrentacinquenni, si osserva da una parte che gli incidenti sono pochi in valore assoluto,

dall'altra che rapportando questi alla popolazione sottostante, ci sono meno casi di quelli che ci si dovrebbe aspettare, se questi soggetti andassero incontro all'incidente con la stessa propensione dei soggetti più giovani.

Riferendoci ad una matrice di correlazione UAA (Uomo-Ambiente-Attrezzo) spesso chiamata in causa su altri temi, è come se l'ambiente e l'attrezzo utilizzato, interagendo con il soggetto, siano in grado di inviare degli input di pericolo che il soggetto percepisce più o meno attenuati a seconda della presenza o meno di alcune variabili.

Il dato è per certi versi sorprendente perché, in genere, è opinione diffusa che lo *snowboard* sia un attrezzo intrinsecamente meno governabile e quindi potenzialmente più pericoloso, di quanto non lo sia lo sci. Come può, dunque, accadere che gli *snowboarders* più maturi incorrano in incidenti in un numero sempre più ridotto, sia rispetto agli sciatori, sia rispetto ai più giovani utilizzatori della tavola, proprio usando gli attrezzi più rischiosi e sempre nella comune opinione, ritenuti più adatti alla naturale irruenza e alla prontezza dei riflessi dei più giovani?

La risposta più logica e verosimile è, a nostro avviso, da ricercarsi nella diversa evoluzione della percezione soggettiva del rischio.

Quando si parla di una minore governabilità dello *snowboard* non si vuole dire che si tratti di un attrezzo più difficile dello sci tradizionale. Però, va osservato che quando per motivi più svariati si scia in condizioni non ottimali perché, ad esempio, la pista è rovinata o la visibilità è scarsa, proprio in questa fase si rivela determinante la percezione soggettiva del rischio. Il giovane, tendenzialmente più sicuro dei propri mezzi, è portato ad una certa sottovalutazione delle variabili (*id est*, del rischio) rispetto alle traiettorie idealmente programmate, con la conseguenza che l'eventuale impatto imprevisto con una situazione di ostacolo o di disturbo rispetto alla risposta presunta della combinazione *snowboard*-pista, si può spesso tradurre in una perdita di controllo improvvisa e perciò non recuperabile. Lo *snowboarder* più maturo, sia per la maggiore esperienza, sia forse per la consapevolezza della naturale flessione della propria prontezza di riflessi, e quindi tendenzialmente più cosciente dei propri limiti, può essere indotto ad un comportamento più cauto e prudente, dal che deriva la riduzione dei rischi, o, meglio, la riduzione dei casi di perdita di controllo di fronte ad impreviste situazioni di rischio e, quindi, la riduzione degli infortuni.

Perché questa spiegazione non è trasferibile agli infortuni sugli sci? Evidentemente lo sci viene percepito come più governabile e in grado di "perdonare", meglio di quanto non faccia lo *snowboard*, eventuali errori o situazioni critiche. Ne consegue che la percezione di una maggiore sicurezza e il senso di padronanza del mezzo – presunzione che, come si è visto, manca o è comunque minore nell'uso dello *snowboard* – induca ad atteggiamenti "di routine" più disinvolti e di minore attenzione, potenzialmente suscettibili di far trovare lo sciatore impreparato di fronte ad un rischio improvviso e, quindi, di cagionare l'evento-infortunio. A questo punto, rimarrebbe tutto l'effetto dell'età che pilota la gravità del trauma verso livelli più elevati a parità di energia d'impatto.

Se escludiamo l'età tra 15 e 24 anni, in cui ci si sente spesso "immortali", è come se le diverse percezioni delle potenziali situazioni di rischio – a loro volta filtrate attraverso la percezione dell'ambiente e della confidenza con il proprio attrezzo – inducano più facilmente lo *snowboarder* a "tirare il freno a mano" rispetto a quanto non sia disposto a fare lo sciatore tradizionale.

D'altra parte va anche considerato che, oltre a quanto detto su ciò che potremmo chiamare feedback psicologico, forse lo sciatore, soprattutto quello adulto, rispetto allo *snowboarder* di pari età, è più esposto al rischio di incidente, non tanto perché pratici più giorni l'anno il proprio sport preferito, quanto perché nel corso della giornata il tempo effettivo passato a scendere lungo le piste è maggiore. Questo in quanto lo *snowboard* è uno sport che comporta un grande dispendio di energia dovuto ai molti momenti di trascinarsi in piano, all'allacciarsi e sganciarsi lo scarpone al momento della risalita agli impianti, ecc.

Tornando a quanto riportato nelle Tabelle 4 e 5, ci preme far osservare che i tassi ivi riportati sono tassi grezzi, ovvero, si è diviso il numero di infortuni per la popolazione esposta al rischio di produrre gli infortuni stessi. I tassi grezzi sono certamente tassi validi come indicazione di rischio; ma il loro utilizzo in popolazioni eterogenee può creare qualche problema. Quando si confrontano i tassi grezzi di incidentalità relativi agli sciatori e agli *snowboarders*, può essere preliminarmente necessario eliminare l'influenza di qualche variabile di disturbo che si sa, o si presuppone fondatamente, come capace di produrre di per sé delle differenze tra i tassi. Confrontando i tassi grezzi dei due gruppi di utenti delle piste da sci osserviamo come gli sciatori presentino un tasso di incidentalità complessivo leggermente più elevato (1.495 vs 1.269).

Ma questa piccola differenza, cosa ci dice effettivamente sulla pericolosità di un attrezzo rispetto all'altro, sapendo che la struttura demografica alla base delle due tipologie di fruitori della neve è piuttosto differente? Stratificando i dati per età, ed applicando alle diverse classi di età i relativi tassi di incidentalità (tassi età specifici), osserviamo come l'effetto dell'età venga rimosso (Tabella 6).

Tabella 6. Tassi di incidenza degli infortuni sulle piste da sci età specifici per tipo di attrezzo utilizzato

Classi di età	Tasso sci	Tasso snow	RR sci/snow
4-14 anni	980	784	1,25
15-24 anni	1.746	1.770	0,99
25-34 anni	905	1.048	0,86
35-44 anni	1.190	454	2,62
oltre 44 anni	1.530	478	3,20

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato di Moena e Ricerca ACNielsen SITA per conto di ASSOSPORT

Un'altra tecnica per rimuovere variabili di disturbo è quella della standardizzazione dei tassi, allorché si renda necessario permettere validi confronti tra i tassi di popolazioni diverse. Nel caso dei tassi di incidentalità degli sciatori e degli *snowboarders*, il confronto tra diversi tassi età specifici può diventare difficile; tuttavia, è possibile ottenere un tasso di incidentalità complessivo che sia libero dall'influenza dell'età, tramite la tecnica della standardizzazione diretta.

La standardizzazione diretta consiste nel determinare i tassi che si avrebbero in una popolazione di riferimento, scelta come standard, se i tassi nelle singole classi di cui essa è composta fossero pari a quelli delle corrispondenti classi dei gruppi che si vogliono confrontare. Con questo metodo otteniamo il numero totale di incidenti che ci attenderemmo nella popolazione standard se i tassi specifici delle popolazioni da confrontare fossero applicati ad essa. Il numero totale degli incidenti attesi per ognuna delle popolazioni confrontate è poi diviso per la popolazione standard onde fornire il tasso di incidentalità standardizzato che può essere confrontato con altri tassi di incidentalità standardizzati sulla stessa popolazione di riferimento.

Neutralizzando l'effetto confondente dell'età otteniamo la seguente Tabella 7.

Tabella 7. Tassi standardizzati di incidenza degli infortuni sulle piste da sci per tipo di attrezzo utilizzato

Tasso sci	Tasso snow	RR sci/snow
1.484	1.016	1,46

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato di Moena e Ricerca ACNielsen SITA per conto di ASSOSPORT

Come si osserva nella Tabella 7 la forbice tra i due tassi aumenta. Ciò è comprensibile perché la componente dei giovani tra i 15 e i 24 anni (ossia quella più a rischio di incidenti) è proporzionalmente molto più presente negli *snowboarders*; una volta “aggiustato” questo fattore di disturbo nel confronto dei tassi, questi, nello *snowboard*, tendono ad essere complessivamente inferiori.

Volendo sintetizzare quanto sino ad ora esposto, in riferimento agli utenti della neve nel complesso, è possibile fare riferimento a quanto riportato in Tabella 8 nella colonna RR TOT.

Tabella 8. Rischio relativo di incidente per classe di età e attrezzatura utilizzata

Classe di età (anni)	RR tot	IC 95% RR tot	
<i>SCI</i>			
4-14	-	-	-
15-24	1,73	1,61	1,85
25-34	0,95	0,89	1,01
35-44	1,21	1,14	1,29
45-54	1,75	1,63	1,87
oltre 54	2,18	2,02	2,34
<i>SNOW</i>			
4-14	0,76	0,66	0,87
15-24	1,71	1,58	1,85
25-34	1,12	1,02	1,21
35-44	0,46	0,39	0,55
oltre 44	0,45	0,31	0,63

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia di Stato di Moena e Ricerca ACNielsen SITA per conto di ASSOSPORT

In questa colonna sono riportati i rischi relativi di tutte le categorie di età e tipo di attrezzo utilizzato, ponendo come classe di riferimento i giovani sciatori tra i 4 e i 14 anni. Da questo quadro sinottico, due appaiono essere i gruppi maggiormente a rischio verso i quali indirizzare maggiormente azioni sinergiche di prevenzione:

1. indistintamente i giovani tra 15 e 24 anni;
2. sciatori adulti, oltre i 45 anni di età.

In conclusione di questo paragrafo, può essere interessante fare una piccola chiosa su un fenomeno fortunatamente assai raro a fronte del volume di persone che ogni anno praticano gli sport invernali ma che spesso la cronaca riporta alla ribalta. Stiamo parlando di quei casi di infortuni con esito letale. Gli incidenti mortali sono, per fortuna, abbastanza rari. Stando ai dati relativi alle ultime 3 stagioni, si osserva, in media, un decesso ogni 880 interventi di soccorso, il che, rapportato ai 35.000 incidenti/anno stimati, indica un totale di circa 40 fatalità l'anno, più della metà delle quali dovute a malore (62,8%).

Scendendo più in dettaglio, si osserva che nella stragrande maggioranza dei casi per cui si dispone di informazioni analitiche, si tratta di maschi (33 su 36). Ciò potrebbe sottendere un atteggiamento più spavaldo nei maschi che, molto più spesso delle femmine, tendono a superare il limite tenendo condotte eccessivamente a rischio. Se questa spiegazione che rimanda alla percezione del rischio e alla propensione verso l'azzardo, entra in gioco direttamente nei decessi con eziologia traumatica, ove si consideri che 18 su 19 soggetti deceduti per malore (distribuiti abbastanza uniformemente nell'arco della giornata) sono di sesso maschile (peraltro di età che variano da 24 a 74 anni), la maggiore propensione dei maschi verso il rischio non appare direttamente collegata al decesso. Certo è che la propensione al rischio non necessariamente deve manifestarsi in condotte di discesa spericolate. Tale visione della realtà, ovviamente, avrà

delle ripercussioni anche sulla capacità di analisi di tutte le situazioni di rischio potenziale. Non sorprenderebbe, infatti, se questa maggiore attitudine del maschio verso atteggiamenti spavaldi si manifestasse anche nei confronti di situazioni ambientali particolarmente difficili, che possono comportare esposizioni prolungate, ad esempio, a freddo intenso. Ciò, di per sé, rappresenta indubbiamente una situazione di rischio per patologie di tipo cardiovascolare. Se a questo scenario associamo anche un consumo di bevande alcoliche, mediamente maggiore nei maschi, si potrebbe spiegare lo sbilanciamento osservato nei casi di decesso per malore.

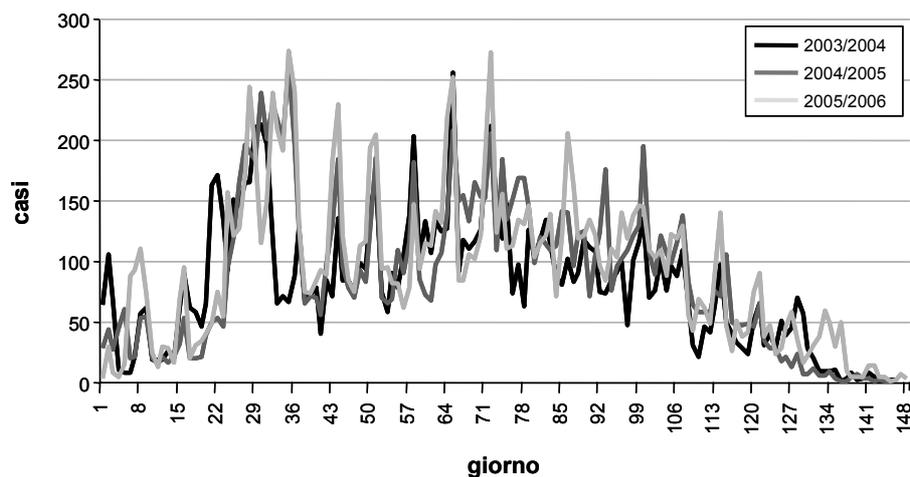
2.6. Incidenti nel tempo

Dopo aver visto chi sono i soggetti, fruitori delle piste da sci, che sfortunatamente vanno incontro ad un incidente, passiamo ad analizzare quando, in che periodo dell'anno, in che giorno della settimana o in quale ora del giorno si effettuano più interventi di soccorso.

I dati forniti dal Centro Addestramento Alpino della Polizia di Moena e quelli del Centro Carabinieri Addestramento Alpino di Selva sono assolutamente concordi nell'indicare la domenica come il giorno in cui vengono effettuati il maggior numero di soccorsi.

Relativamente alla cronologia degli incidenti, va considerato che la stagione sciistica – compatibilmente con le condizioni meteorologiche – va dall'inizio di dicembre e termina tra marzo ed aprile con una mobilità indotta, sia dal perdurare delle condizioni ambientali, sia da come cadono le festività pasquali con le quali a volte si tende a far coincidere il termine della stagione sciistica, festività che di anno in anno ovviamente cambiano.

La Figura 11 mostra, per gli ultimi 3 anni, la distribuzione degli interventi per giorno della settimana. Per cercare di facilitare la lettura del grafico ed in particolare per poter confrontare longitudinalmente le due stagioni, i dati sono stati appaiati per giorno della settimana e non per giorno di calendario. In altri termini, tracciando una retta verticale, si incontreranno i due andamenti nello stesso giorno della settimana (ad esempio di domenica) anche se si tratterà di due giorni di calendario differenti (ad esempio la terza domenica della stagione sciistica presa in considerazione nella stagione 2003-2004 era il 21 dicembre 2003 mentre nella stagione 2004-2005 era il 19 dicembre 2004).



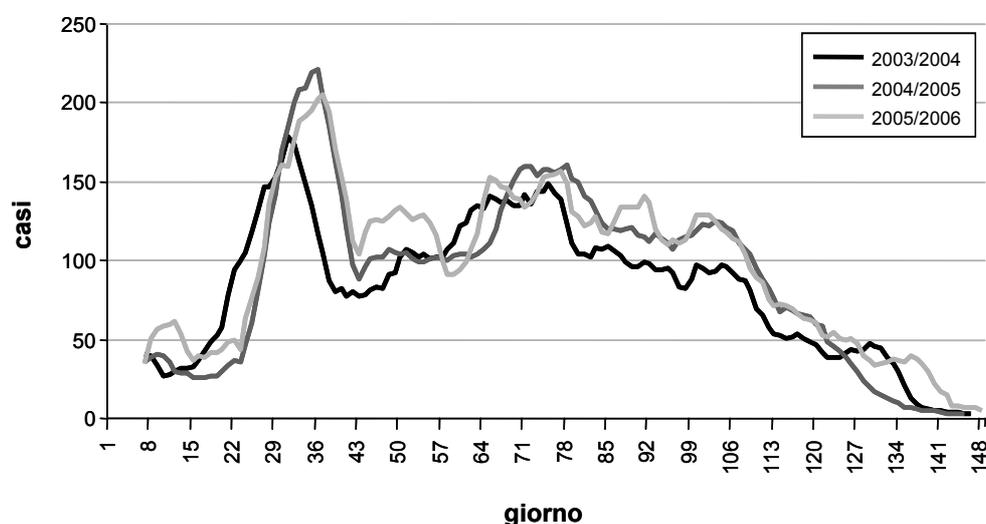
FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 11. Andamento degli incidenti sulle piste da sci (stagioni 03-04, 04-05, 05-06)

Una simile rappresentazione è quanto mai utile laddove non è tanto la variabilità di lungo periodo ad influenzare il numero di incidenti, quando quella all'interno del ciclo settimanale. I picchi di incidentalità relativi alle domeniche sono così immediatamente confrontabili tra di loro.

Risulta molto evidente la forte oscillazione nel numero degli interventi di soccorso tra i fine settimana (in particolare la domenica ed i giorni festivi).

Questo andamento degli incidenti risulta certamente più leggibile nella Figura 12 che riporta le stesse informazioni della Figura 11; ma, per così dire, compattate con il criterio della media mobile calcolata su un periodo di 7 giorni. Questa modalità di rappresentazione permette di cogliere meglio l'andamento complessivo del fenomeno, "smussando", per così dire, i picchi positivi e negativi della micro-ciclicità onde poter permettere una più agevole identificazione delle variazioni tendenziali. Si è scelto un periodo di 7 giorni per la media mobile perché corrisponde al periodo dei micro-cicli settimanali, per cui si è certi che la media sia composta sempre dal numero di incidenti dei sette giorni della settimana.

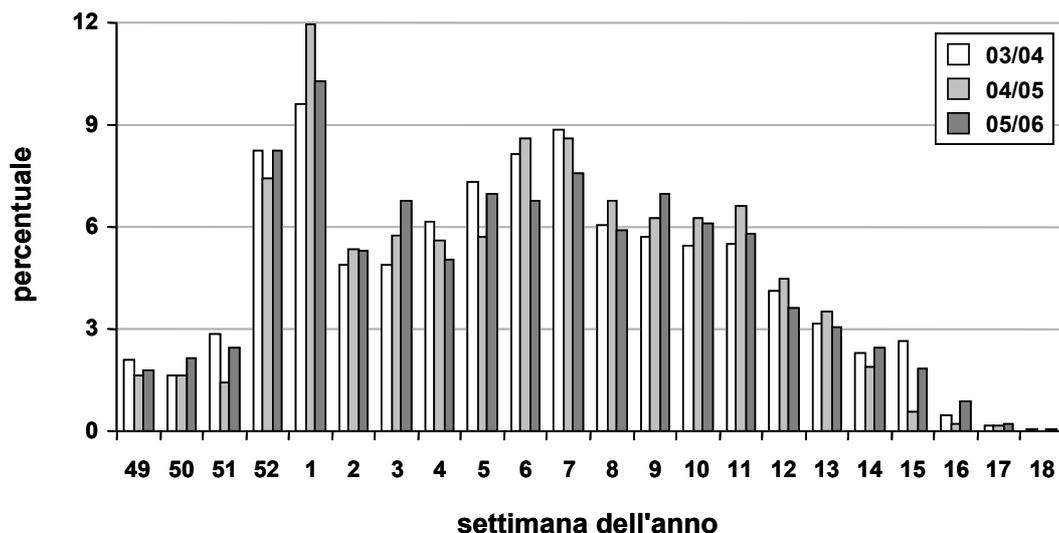


Fonte: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 12. Andamento in media mobile degli incidenti (stagioni 03-04, 04-05, 05-06)

Come si osserva, gli andamenti sono molto simili nella forma, con un grosso picco di eventi in corrispondenza del periodo festivo tra Natale e Capodanno, ed un secondo picco, meno pronunciato ma più ampio, tra febbraio e marzo, ovvero il classico periodo delle settimane bianche. Un ulteriore modo per descrivere l'andamento degli incidenti è quello di ripartirli in base alla settimana dell'anno. Ovviamente, poiché la stagione sciistica inizia alla fine di un anno e prosegue all'inizio dell'anno successivo, in ascisse la numerazione comincia dalla 49^a settimana (inizio dicembre) fino alla 52^a (ultima settimana dell'anno) per poi proseguire dalla 1^a fino alla 18^a settimana.

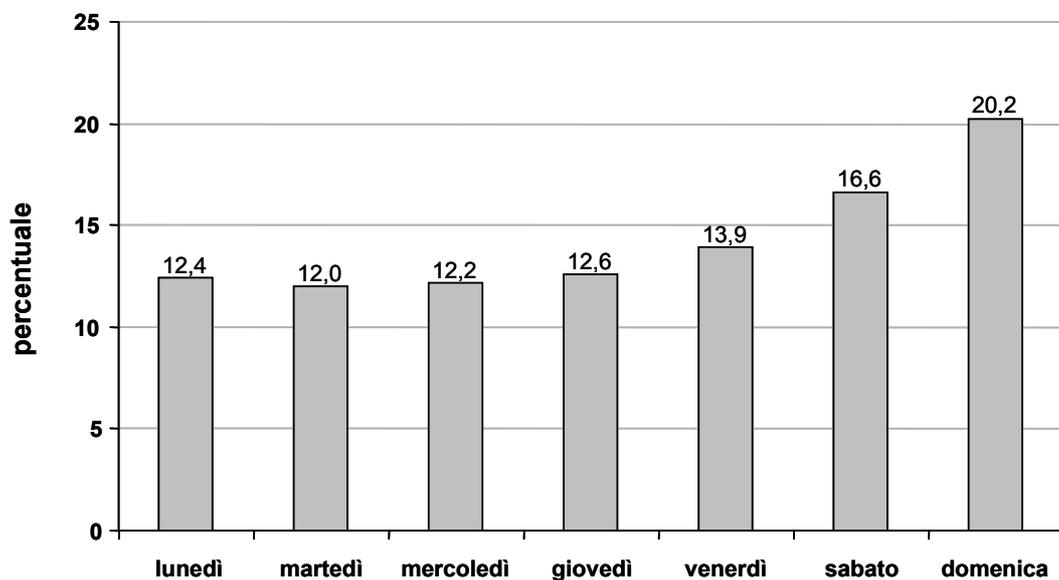
Distribuendo percentualmente i dati per settimana osserviamo come il massimo numero di soccorsi venga fatto durante la prima settimana dell'anno, in cui viene effettuato un numero di interventi di soccorso che va dal 9,6% all'11,9% (Figura 13). A parte il periodo coincidente con le ferie natalizie che portano un ingente numero di sciatori sulle piste, l'altro periodo critico è quello tipico delle settimane bianche; in particolare a metà febbraio viene effettuato circa il 16% del complesso dei soccorsi (dal 14,3% al 17,2% del totale a seconda delle stagioni).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 13. Distribuzione percentuale degli interventi di soccorso per settimana dell'anno (stagioni 03-04, 04-05, 05-06)

Dopo aver visto in maniera longitudinale cosa accade durante l'intera stagione sciistica, sia analiticamente (Figura 11) che in maniera più sintetica (Figure 12 e 13), possiamo osservare lo stesso fenomeno trasversalmente, compattando l'informazione puntuale della Figura 11 in un quadro più sintetico in cui vengono raggruppati i dati per giorno della settimana (Figura 14).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 14. Distribuzione percentuale dei soccorsi per giorno della settimana

Si osservi come dal lunedì al giovedì vi sia un'assoluta stabilità nel numero di soccorsi effettuati, numero che comincia a crescere il venerdì, seppur di poco. Ma è durante il weekend, quando le piste sono più affollate, che accade una parte rilevante degli incidenti. In particolare le domeniche registrano più di 1/5 di tutti gli incidenti.

Può essere di interesse, a questo punto, domandarsi se e in che maniera correlino tra di loro il numero di incidenti con il numero di persone presenti sulle piste. Per far questo sono stati presi in considerazione i dati analitici dei passaggi agli impianti di 3 grandi comprensori: la Via Lattea, in Piemonte, che include gli impianti di Sestriere, Sauze d'Oulx, Sansicario-Cesana e Claviere (ovvero il comprensorio interessato dalle XX Olimpiadi invernali di Torino 2006), Madonna di Campiglio in Trentino e il comprensorio 3 Valli che abbraccia un'area che va da Moena (TN) al Passo S. Pellegrino a Falcade (BL). Si tratta di un complesso di oltre 25.000.000 di passaggi registrati in tre aree sciabili di primaria importanza, che, seppur non possono dare un quadro esaustivo del panorama sciistico italiano, ne rappresentano un campione la cui struttura non si discosta molto da quella che è l'effettiva frequenza delle piste da sci. In altri termini, se disponessimo della contabilità analitica dei passaggi di tutte le stazioni sciistiche italiane e volessimo però fare delle stime su base campionaria, dovremmo necessariamente selezionare una serie di comprensori la cui ubicazione rispecchi quanto più possibile la realtà; quindi, si dovranno prendere più centri nell'area delle Dolomiti, dove le piste sono frequentate da un maggior numero di sciatori e un po' meno nelle Alpi occidentali.

In questo caso, il campione "naturale" si sovrappone abbastanza a quello rappresentativo-teorico. In ragione di ciò e con un margine di incertezza nelle stime che riteniamo essere più che ragionevole, si faranno una serie di ragionamenti sull'affollamento delle piste da sci, considerando i dati relativi al numero di passaggi nelle stazioni sciistiche di questi 3 comprensori come rappresentativi dell'intera realtà italiana.

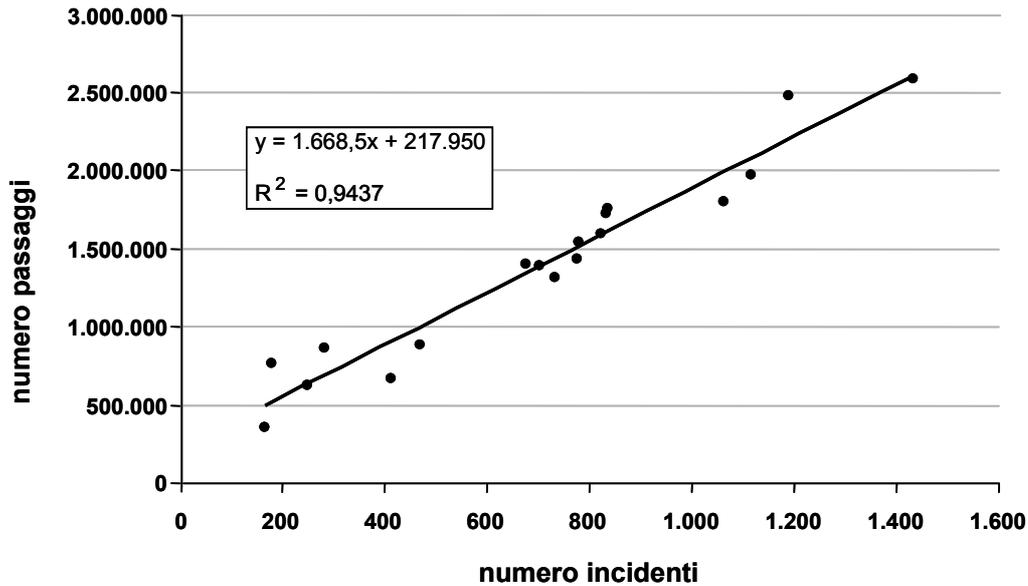
In parallelo, i dati analitici degli infortuni rilevati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia, che come abbiamo visto agisce in maniera diffusa sul territorio, possono a buon diritto essere considerati come un vero campione statisticamente rappresentativo dello scenario infortunistico italiano.

A questo punto abbiamo due parametri, infortuni e passaggi, indipendenti tra loro, i quali, però, raccontano entrambi qualcosa su ciò che accade nelle piste da sci in Italia e che possono opportunamente essere messi in relazione, sia pur con un certo "rumore".

La domanda che possiamo porci è: come variano gli incidenti in funzione del numero di passaggi e quindi dell'affollamento delle piste?

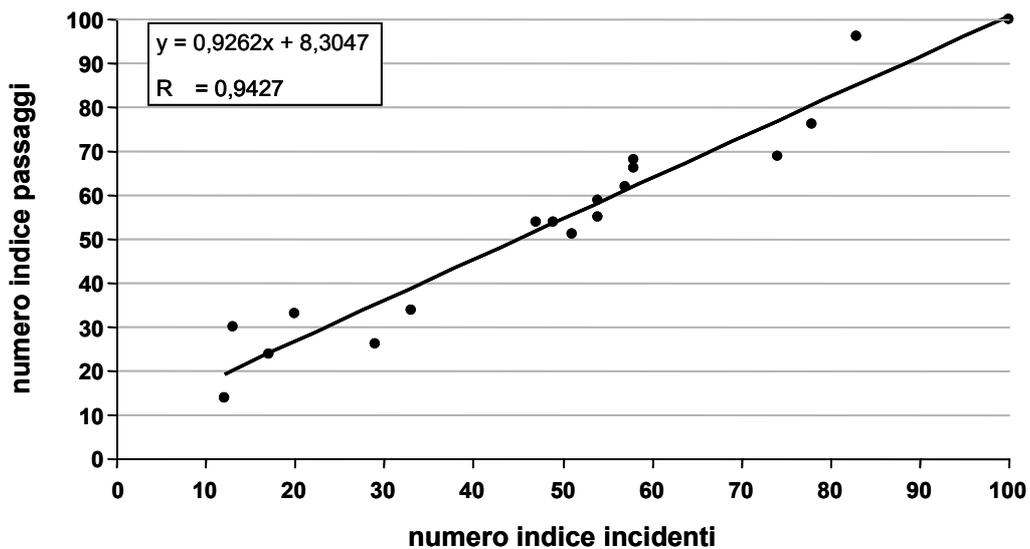
Per rispondere a questa domanda è stata presa la settimana come unità di tempo e sono stati calcolati, per ognuna delle settimane della stagione sciistica, sia il numero di passaggi, sia quello dei soccorsi effettuati. Il risultato è evidenziato nella Figura 15 e nella Figura 16.

Entrambe le figure descrivono la stessa cosa, ovvero, mettono in relazione i dati settimanali dei passaggi agli impianti registrati presso i tre comprensori campione, con quelli degli incidenti accaduti nelle stesse settimane. La Figura 15 è costruita utilizzando i valori assoluti, la Figura 16, invece, utilizza i numeri indice. In quest'ultimo caso è stato posto pari a 100 il numero di passaggi di una settimana-tipo (è stata scelta quella immediatamente dopo capodanno, dal 3 al 9 gennaio) e sono stati riparametrati su base 100 i numeri dei passaggi delle altre settimane. La medesima cosa è stata fatta utilizzando come base 100 il numero dei soccorsi effettuati nella settimana scelta. Ovviamente il forte grado di correlazione è identico ($r^2=0,94$); tuttavia, nella Figura 16, essendo le due grandezze espresse in termini percentuali, è più evidente come la legge lineare che correla le due quantità sia tale che al raddoppiare dell'una raddoppia anche l'altra (una retta a 45° avrebbe un coefficiente angolare pari a 1 e nel caso specifico il coefficiente angolare osservato è pari a 0,92).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e società impianti comprensorio Via Lattea, Madonna di Campiglio, 3 Valli

Figura 15. Correlazione tra numero di passaggi per settimana e numero di incidenti per settimana



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e società impianti comprensorio Via Lattea, Madonna di Campiglio, 3 Valli

Figura 16. Correlazione tra numeri indice di passaggi per settimana e numeri indice di incidenti per settimana

L'assoluta linearità della relazione di tipo $Y = aX + b$ mette bene in evidenza come non si sia in presenza di una situazione simile a quella descritta da Smeed riguardo al numero di morti dovuti alla circolazione stradale. Nel caso della circolazione stradale, infatti, RJ Smeed, sin dagli anni '40, ha mostrato come la mortalità osservata per incidente stradale fosse strettamente correlata al numero di veicoli registrati e alla popolazione.

Studiando i dati di mortalità osservati nel corso degli anni in diversi Paesi, egli pervenne ad una relazione invariante su gruppi diversi di dati (nel senso che pur variando i dati in analisi, una stessa struttura ne spiega gli andamenti).

Se si osserva attentamente la formula di Smeed, si nota che essa ha la struttura di una funzione di potenza, cioè di una relazione del tipo $Y = aX^{-b}$, struttura altamente non-lineare. Questo perché, arrivati oltre ad una soglia critica di traffico stradale, la circolazione rallenta fino al limite a congestionarsi, per cui non produrrà più morti.

L'affollamento delle piste da sci, calcolato su base settimanale, invece, pur essendo un problema da tenere in considerazione, non raggiunge livelli tali da creare una vera congestione, né sembra che una maggiore densità di sciatori induca gli stessi a comportamenti marcatamente più prudenti tali da ridurre in maniera evidente la probabilità di incidente.

Diverse sono le considerazioni se scendiamo a livello giornaliero. La variabilità tra giorni della settimana ha delle ripercussioni diverse sull'andamento degli incidenti rispetto alla variabilità tra settimane?

Si considerino i dati riportati nella Tabella 9, relativi ai passaggi per giorno della settimana registrati nei comprensori di Madonna di Campiglio e 3 Valli e al corrispondente numero dei soccorsi effettuati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia.

Tabella 9. Numero passaggi e numero soccorsi per giorno della settimana

Giorno della settimana	Passaggi	Soccorsi
Lunedì	2.065.922	152
Martedì	2.009.641	159
Mercoledì	2.141.988	177
Giovedì	2.159.473	164
Venerdì	2.330.855	166
Sabato	2.264.406	168
Domenica	2.521.662	261

FONTE: elaborazione ISS su dati Centro addestramento Alpino Polizia, Moena e società impianti comprensorio Madonna di Campiglio e 3Valli

In questo caso il confronto è diretto: sia i passaggi che gli interventi di soccorso si riferiscono agli stessi giorni e alle medesime aree sciabili. Come si può osservare, ed in accordo con quanto mostrato sul complesso dei dati in Figura 14, abbiamo una sostanziale uniformità nel numero di passaggi da lunedì a giovedì, passaggi che aumentano il venerdì e il sabato e presentano un picco la domenica. Un andamento analogo presenta il numero di soccorsi effettuati. A ben guardare, però, tra lunedì e sabato le cifre relative al numero di passaggi oscillano del 16% circa tra il valore più alto e quello più basso; mentre, negli stessi giorni, il numero di soccorsi oscilla del 16,4%. L'elasticità delle due variabili, passaggi e soccorsi, in questi sei giorni della settimana sembra essere simile. La domenica, invece, la situazione appare completamente differente. Rispetto al numero di passaggi medio che si osserva tra lunedì e sabato, di domenica si osserva il 16,6% dei passaggi in più; ma a fronte di ciò, l'incremento nel numero di soccorsi è stato del 58,8%. Il fatto che su base settimanale il numero di soccorsi, come abbiamo visto in Figura 15 e 16, sia linearmente correlato con il numero di passaggi, lascia pensare che la non linearità osservata all'interno del ciclo settimanale non sia dovuta al superamento di una soglia critica di passaggi (e quindi di affollamento), quanto, piuttosto, alla differente tipologia di sciatore presente la domenica sulle piste. Basti pensare che nella composizione dei soggetti infortunati, a fronte di una percentuale media di *snowboarder* del 17,4% la domenica, grazie soprattutto al contributo degli sciatori locali, questa percentuale sale

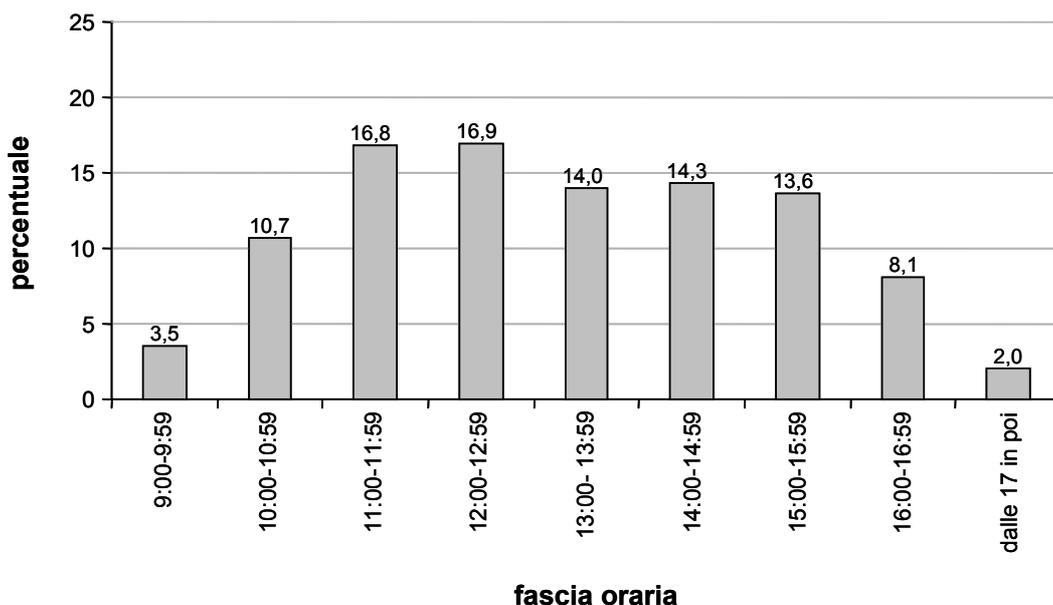
fino al 28,5%, con un incremento assoluto di oltre 11 punti; ma che in termini relativi indica un aumento del 63,9% (Tabella 10).

Tabella 10. Percentuale di incidenti con lo *snowboard* per giorno della settimana

Giorno della settimana	% <i>snowboard</i>
Lunedì	13,5
Martedì	15,5
Mercoledì	20,8
Giovedì	15,3
Venerdì	16,1
Sabato	23,1
Domenica	28,5

FONTI: elaborazione ISS su dati Centro addestramento Alpino Polizia, Moena e società impianti comprensorio Madonna di Campiglio e 3Valli

Abbiamo potuto osservare come la frequenza degli incidenti sia da mettere in relazione con il numero di presenze sulle piste. Lo si è visto longitudinalmente nel lungo periodo (Figure 11, 12 e 13) e trasversalmente all'interno della settimana (Figura 14). Questa legge non viene smentita anche all'interno della singola giornata. Nella Figura 17, infatti, viene riportata la frequenza degli incidenti per fascia oraria.



FONTI: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Centro Carabinieri Addestramento Alpino

Figura 17. Distribuzione degli incidenti sulle piste da sci secondo la fascia oraria

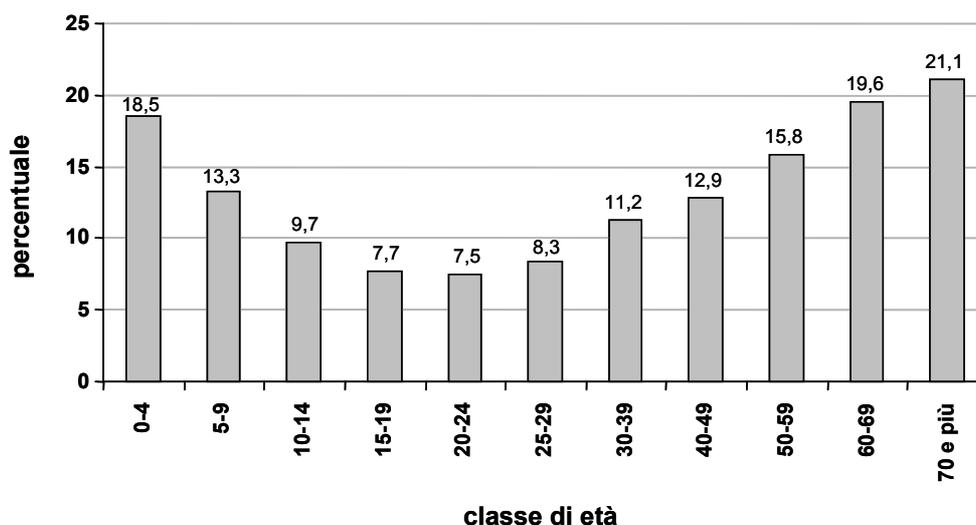
Come si evince dalla figura, gli interventi di soccorso effettuati nell'arco di tempo che intercorre tra le 11 e le 13, ovvero, nelle ore di maggior affollamento delle piste, sono stati 1/3 del totale. Da rilevare che nelle 6 ore che vanno dalle 10 alle 16 si concentra circa l'86,4% degli incidenti.

2.7. Incidenti e responsabilità

Abbiamo già visto come la maggior parte degli infortuni osservati si sia verificata in seguito ad una caduta accidentale (77,1% dei casi in media); mentre solamente nell'11,3% l'incidente avviene in seguito ad uno scontro con altro sciatore (Figura 10).

Vi è un aspetto spesso trascurato nell'analisi di questi fenomeni complessi: quello della responsabilità degli infortuni. Nella Figura 18 sono riportate le distribuzioni percentuali degli incidenti con responsabilità di terzi per classe di età.

Si osservi come questa percentuale presenti un andamento ad "U", con valori che passano dal 18,5% nella classe 0-4 anni al 7,5% della classe 20-24 anni per tornare ad aumentare progressivamente con l'età fino ad oltre il 20% nei soggetti più anziani.



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 18. Distribuzione degli incidenti sulle piste da sci con responsabilità di terzi per età

Poiché la responsabilità di terzi è ravvisabile in maniera diretta quasi esclusivamente nei soli casi di incidente con scontro tra persone, sembra si possano delineare due situazioni differenti: una a basso rischio di essere urtati da un altro sciatore, propria dei giovani e dei giovani adulti (tra i 5 e i 39 anni in media 1 infortunio su 10 si verifica a causa di un altro sciatore che è andato addosso all'infortunato), l'altra, propria degli anziani, in cui circa 1 infortunio su 5 avviene per queste motivazioni (scontro).

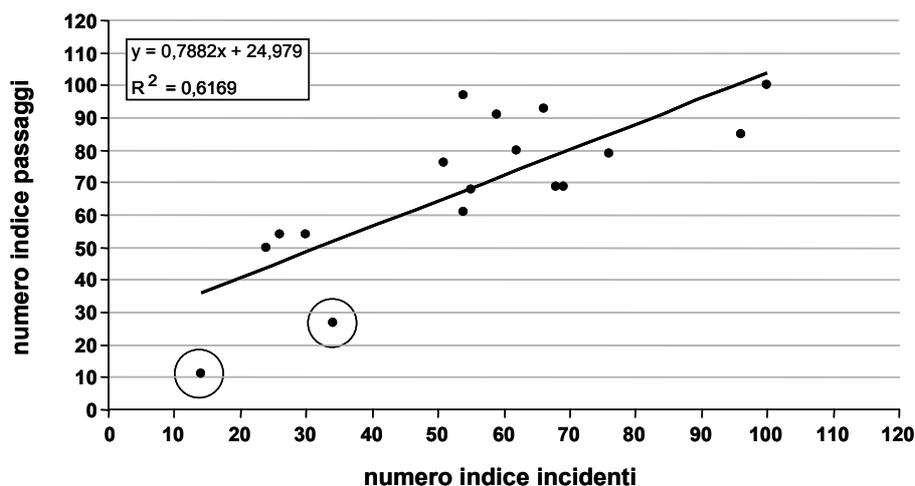
“Mi sono fatto male perché un incapace mi è venuto addosso...”. Dovendo fare una scommessa su chi, tra un giovane ed un anziano sia stato a pronunciare questa frase, dovremmo scommettere sull'anziano che ha una probabilità quasi 3 volte superiore di incappare in una situazione del genere. Ciò, a ben pensare, non è così strano perché qui non si sta parlando di probabilità di incidente ma di probabilità di riportare una lesione in seguito ad un incidente e, si sa, gli anziani (e in parte anche i soggetti nella fase pre-adolescenziale), a parità di energia all'impatto, riportano conseguenze più serie a causa di una maggiore fragilità ossea e quindi hanno più probabilità di trovarsi in situazioni tali da richiedere un intervento. Va, inoltre, osservato che nei confronti dei ragazzi più giovani vi è naturalmente una maggiore attenzione, per cui si tende più spesso a far ricorso, a fini precauzionali, alle cure mediche.

I dati mostrano anche che se il soccorso sulle piste è stato motivato da un incidente con scontro tra persone; nella quasi totalità dei casi la responsabilità dell'incidente è da imputare non all'infortunato stesso ma a colui che ha involontariamente urtato l'incidentato.

Una buona domanda è chiedersi se, per caso, questa propensione a generare situazioni particolarmente pericolose per gli scontri tra sciatori (o tra sci e *snowboard* o tra *snowboarders*) sia diretta conseguenza dell'affollamento delle piste. In altri termini, ci si scontra di più quando c'è più gente in pista o no? La domanda non è banale, perché se è vero che si è portati a ritenere che un maggiore affollamento sia indice di una maggiore probabilità di contatto, è altrettanto vero che quei meccanismi di *feedback* psicologico, chiamati in causa per quanto riguarda il rischio sci vs *snowboard*, possano essere evocati anche in questa sede. Vedendo una pista molto affollata si potrebbe essere indotti a comportamenti più prudentiali, compensando, quindi, con un atteggiamento cauto una teorica maggiore probabilità di scontro.

Riferendoci sempre ai dati analitici dei passaggi agli impianti dei 3 grandi comprensori utilizzati per la stima della probabilità di incidente (Via Lattea, Madonna di Campiglio e il comprensorio 3 Valli) è possibile, con la stessa metodologia, scendere un pochino più in profondità, considerando, per l'appunto, quella porzione di eventi traumatici prodottisi come conseguenza di scontri tra persone.

Sono stati, quindi, indicizzati per settimana i valori sia del numero di passaggi (indice di affollamento), sia della proporzione di interventi di soccorso per incidente con scontro tra persone (indice di propensione allo scontro). La correlazione tra queste due grandezze è mostrata nella sottostante Figura 19.



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e società impianti comprensorio Via Lattea, Madonna di Campiglio, 3 Valli

Figura 19. Correlazione tra indice di affollamento e indice di propensione allo scontro

In questo caso la correlazione lineare è evidente anche se non è fortissima come quelle riportate nelle Figure 15 e 16 quando si è messo in relazione il numero di passaggi agli impianti di risalita con il numero complessivo di incidenti. Certamente il buon coefficiente di correlazione ($r^2=0,62$) indica che per una buona parte delle settimane i due indici seguono lo stesso andamento. I punti molto al di sopra o al di sotto della retta di regressione sono relativi a quelle settimane nelle quali la funzione lineare approssimante $Y = 0,79X + 25$, identificata

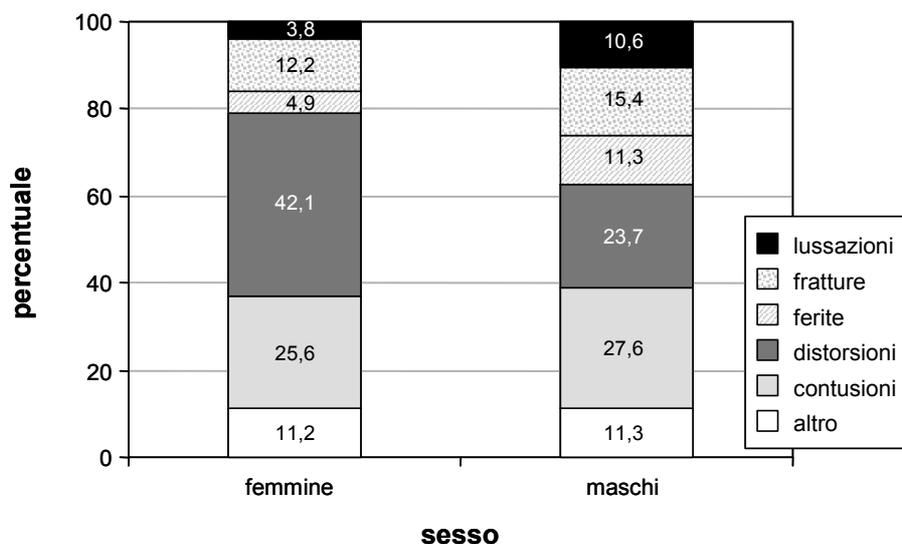
dalla regressione lineare, non riesce a descrivere il fenomeno e nota una grandezza (ad. es. l'affollamento delle piste), a prevedere l'altra. In realtà, osservando bene la correlazione della Figura 19 sembrerebbe che, tenendo presente sia la distanza dalla retta di regressione, sia l'isolamento dei punti, siano 2 le settimane "strane", appositamente evidenziate nella figura da un circolino.

Andando a vedere di quali settimane si tratti, constatiamo come siano 2 delle ultime 3 settimane della stagione, nel periodo a cavallo tra marzo ed aprile, quando l'affollamento delle piste scende al di sotto di una soglia minima oltre la quale l'evento scontro, evidentemente diviene veramente sporadico. Si osservi che delle ultime 3 settimane della stagione sciistica, proprio quella in cui cadevano le festività pasquali, quando per affollamento di piste e forse per tipologia di sciatore tendono a riproporsi dinamiche simili al resto della stagione, sembra sfuggire a questa regola.

2.8. Incidenti e lesioni

Nel 32,8% dei casi l'intervento di soccorso sulle piste è effettuato in seguito a distorsioni (il 94,2% delle quali a carico degli arti inferiori). Seguono poi le contusioni (27,4%), le fratture (15,7%), le lussazioni (8,7%) e le ferite (8%).

Tra le donne le distorsioni hanno un peso doppio rispetto agli uomini (42,1% vs 23,7%); mentre nei maschi le differenti tipologie di lesione sembrano ripartirsi in maniera più equilibrata: le ferite riguardano l'11,3% dei maschi e il 4,9% delle femmine, le lussazioni l'11,6% degli uomini e il 3,8% delle donne (Figura 20).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 20. Distribuzione degli infortuni secondo il tipo di diagnosi presunta e il sesso

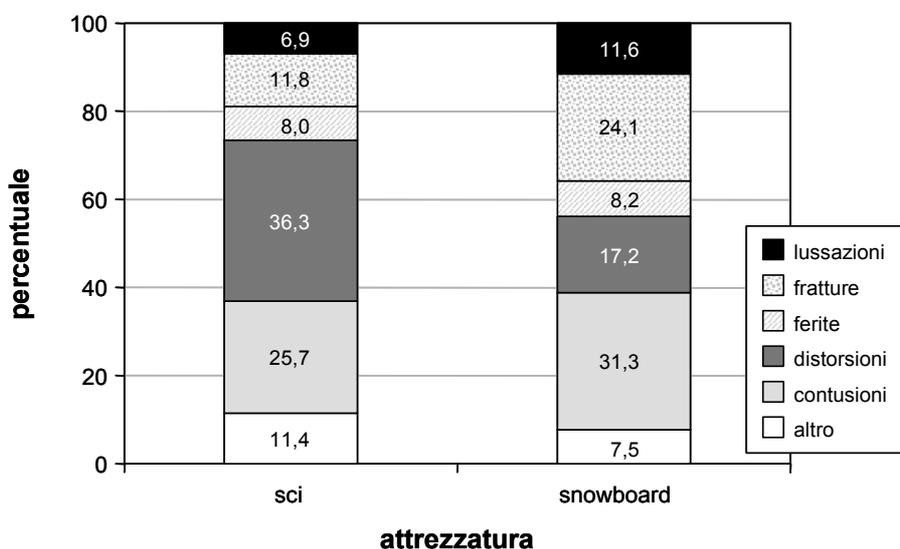
Nei maschi, invece, le differenti tipologie di lesioni sembrano ripartirsi in maniera più equilibrata e queste differenze solo in parte ascrivibili al fatto che i maschi utilizzano lo *snowboard* assai più delle femmine.

Esistono, infatti, tipologie di lesioni differenti a seconda dell'attrezzo utilizzato (anche in questo caso limiteremo l'analisi agli incidenti con gli sci e con lo *snowboard*). Escludendo la semplice contusione che può considerarsi come un esito scontato per ogni incidente che abbia almeno un certo rilievo, si può ravvisare per ogni attrezzo utilizzato una tipologia di lesione specifica: la distorsione per lo sci e la frattura per lo *snowboard*.

Come mostrato in Figura 21, le distorsioni compaiono come diagnosi nello sci con una frequenza relativa doppia rispetto a quanto fanno nel caso dello *snowboard* (36,3% vs 17,2%). Per contro, accade esattamente l'inverso nel caso degli infortuni con lo *snowboard*, ove la diagnosi di frattura è riportata nel 24,1% dei casi; mentre negli incidenti con gli sci la frattura viene diagnosticata solo nel 11,8% dei casi.

In caso di incidente lo sci può molto più facilmente dello *snowboard* agire come una leva che fa perno sul piede, imprimendo forze tangenziali che, se non vengono dissipate efficacemente dall'attacco di sicurezza, scaricano la propria energia soprattutto sull'articolazione libera più prossima, ovvero il ginocchio, provocandone la distorsione.

Per motivi diametralmente opposti lo *snowboard* salvaguarda relativamente meglio gli arti inferiori, anche se espone a dinamiche di incidenti che, come vedremo meglio in seguito, interessano soprattutto gli arti superiori che, meno robusti, possono andare incontro a fratture.



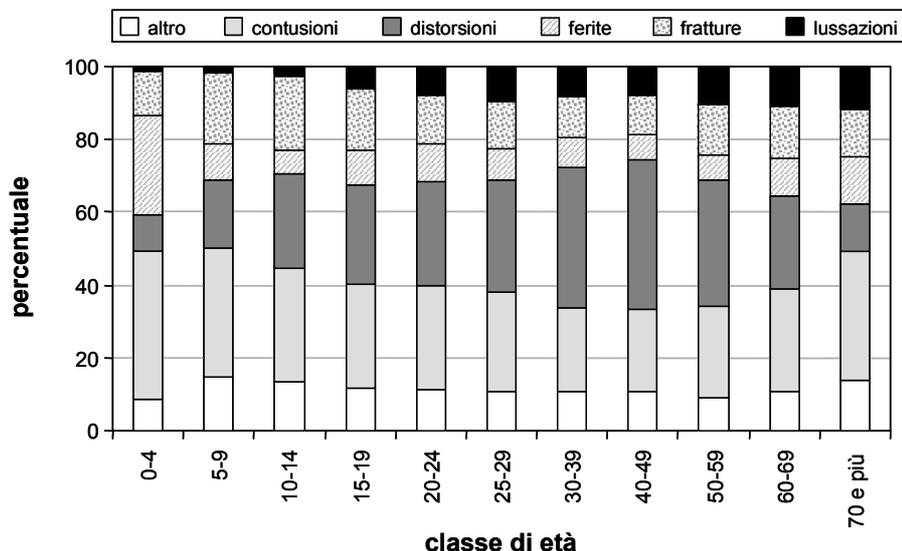
FONTI: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 21. Distribuzione degli infortuni per diagnosi presunta e attrezzatura utilizzata

Sempre in tema di lesioni va detto che queste interessano in maniera differente le varie classi di età. La Figura 22 riporta come le diverse classi di età sono interessate dalle varie lesioni. Ogni classe di età può essere immaginata come un cilindro che viene riempito di sabbia colorata diversamente, a seconda del tipo di lesione, nelle proporzioni in cui dette lesioni si verificano in ogni classe. Una simile lettura dei dati espressi in proporzioni, ovviamente, prescinde da quanti casi effettivamente si verificano nelle singole età (ad esempio, mentre tra 0 e 4 anni si contano appena 81 casi in tre anni tra quelli registrati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia, nella classe 10-14 se ne registrano ben 7.109); ma permette di capire a colpo d'occhio come muta il quadro traumatologico in relazione con l'età.

In altri termini, con questa lettura dei dati si risponde a domande del tipo: “che probabilità ci sono che la lesione sia una frattura sapendo che il soggetto infortunato ha tra i 20 e i 24 anni?” (nel caso di specie, circa il 12%).

Si osservi come nei bambini, specie quelli molto piccoli, ferite e fratture, oltre naturalmente alle contusioni, siano le lesioni più frequenti. Tra gli adulti, invece, il ruolo nettamente predominante va attribuito alle contusioni; mentre negli anziani torna ad evidenziarsi un quadro traumatologico simile a quello dei bambini.



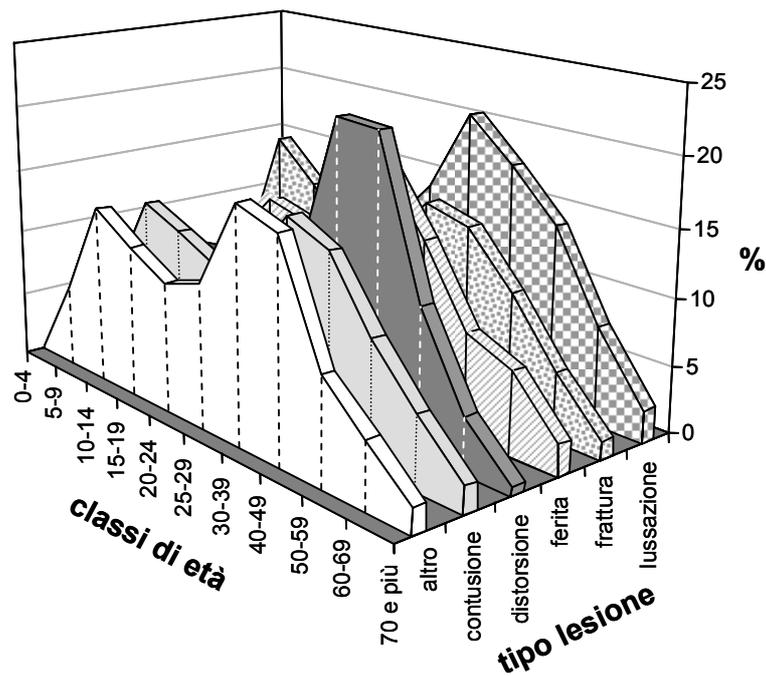
FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 22. Distribuzione degli infortuni per classe di età e tipo di diagnosi presunta

Nella Figura 23 viene riportata la distribuzione per età di ogni singola tipologia di lesione. Si tratta di una lettura complementare a quella precedente in quanto, in questo caso, l’informazione non è come le lesioni interessano le singole età, bensì come le età interessano le singole lesioni. In questo caso si perde l’informazione di quanto numerosi siano i casi di frattura, distorsione, ecc.; ma in compenso è possibile avere un quadro d’insieme di quanti casi di ogni lesione (in percentuale) siano presenti nelle singole età.

In altri termini, le domande alle quali è possibile rispondere saranno in questo caso del tipo: “che probabilità ci sono che il soggetto infortunato abbia tra i 20 e i 24 anni sapendo che ha riportato una frattura?” (in questo caso, il 9%). In riferimento alla localizzazione della lesione, in circa la metà dei casi (46,4%) vengono riportate lesioni agli arti inferiori, nel 21,1% la lesione riguarda l’arto superiore; mentre nel 13,4% si è in presenza di un trauma al cranio o al viso.

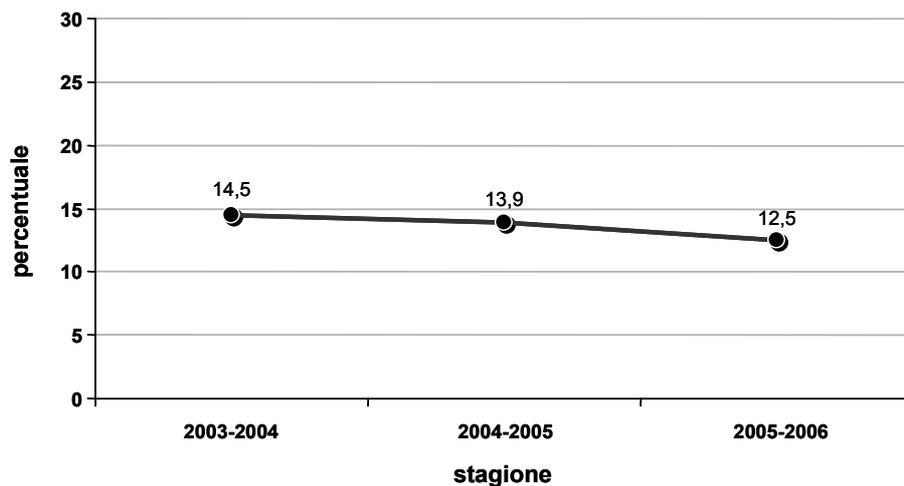
In relazione al trauma cranio-facciale va osservato che la legge 363/2003 (“Norme in materia di sicurezza nella pratica degli sport invernali da discesa e da fondo”), approvata definitivamente al Senato il 17 dicembre 2003, sancisce l’obbligo di indossare il casco per tutti i ragazzi fino a 14 anni a partire dalla stagione sciistica 2004-2005. Anche se, poi, l’applicazione di questa norma può aver incontrato una serie di problemi, certamente è questo un passo importante nella prevenzione degli infortuni legati all’attività sciistica. Va, altresì, rimarcato come una buona prassi (magari raccomandata e non necessariamente imposta per legge) possa consistere nell’utilizzare il casco a prescindere dall’età, in quanto di tutti gli incidenti che interessano il cranio e/o la faccia, solo il 17% interessa la classe di età da 0 a 14 anni (ove, peraltro, accade circa il 16,2% degli infortuni).



Fonte: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 23. Distribuzione della tipologia di lesioni per classe di età

D'altra parte, un possibile segnale dell'impatto della legge può leggersi nel *trend* in diminuzione dei casi di lesioni al volto. Se è vero che, come sopra detto, nel 13,4% le lesioni riguardavano il cranio e/o il volto, è altrettanto vero che questo è un valore medio sui tre anni considerati. Se andiamo ad osservare l'andamento, ravvisiamo un sia pur lieve *trend* in discesa (Figura 24).

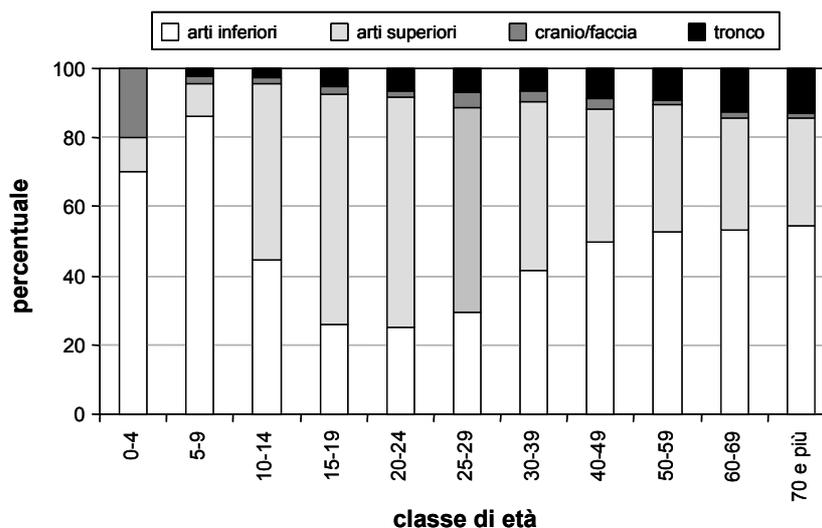


Fonte: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 24. Andamento delle lesioni al cranio/faccia nelle stagioni 03-04, 04-05 e 05-06

Come è stato già rimarcato vi è una relazione abbastanza precisa tra tipo di lesione e localizzazione della stessa. Le distorsioni accadono essenzialmente a carico degli arti inferiori, le lussazioni interessano soprattutto gli arti superiori mentre le ferite in maniera specifica sono concentrate nell'area cranio-facciale. E questo indipendentemente dall'età. L'età, del resto, non sembra rivestire un ruolo particolare nemmeno nel caso delle contusioni che, però, interessano in proporzioni simili un po' tutte le zone del corpo. Più interessante è il caso delle fratture.

La Figura 25 riporta come si distribuiscono le fratture per localizzazione e classe di età. Se escludiamo i bambini molto piccoli (0-4 anni), per cui nella casistica della polizia analizzata si contano solamente 10 casi di frattura in tre anni, il quadro traumatologico ci mostra situazioni differenti a seconda sia della localizzazione della lesione, sia dell'età dell'infortunato.



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 25. Localizzazione delle fratture per classe di età

Le fratture al cranio o alla faccia rappresentano un “fondo” fortunatamente di scarsa entità relativa, non superando mai il 4,3%. Le fratture del tronco oscillano attorno ad un 6,4% medio, mostrando una certa tendenza all'aumento con l'età, passando dal 2,5% medio entro i 14 anni al 13% oltre i 70.

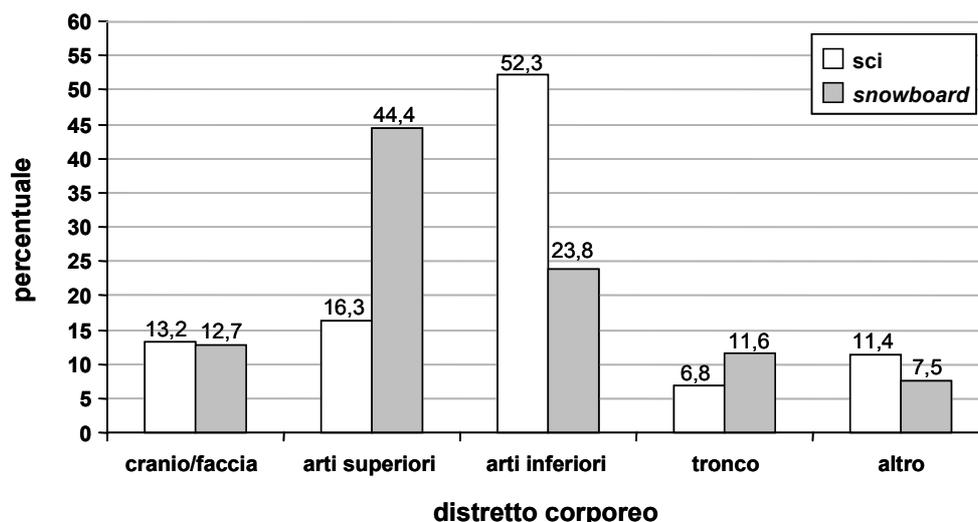
Diverso è il caso delle fratture agli arti. L'andamento, in questo caso, è chiaramente simmetrico. Nei bambini piccoli (5-9 anni) prevalgono nettamente le fratture agli arti inferiori; ma ben presto, già a partire dai 10 anni, la situazione si inverte: oltre i 10 anni e fino ai 39 anni sono gli arti superiori ad essere principalmente interessati dal meccanismo della frattura. Poi, tra gli adulti e gli anziani, tornano di nuovo ad essere gli arti inferiori quelli maggiormente a rischio di riportare una frattura.

Certamente, l'alta percentuale di fratture agli arti superiori che si riscontrano tra i giovani è da mettere in relazione anche con l'elevato utilizzo dello *snowboard* che si ha in queste età e che mette a rischio soprattutto questa parte del corpo.

Esistono, infatti, come si è detto, tipologie di lesioni differenti a seconda dell'attrezzo utilizzato (Figura 26): escludendo la semplice contusione, che può considerarsi come un esito scontato per ogni incidente, la distorsione è tipica dello sci (36,3% con gli sci vs 17,2% con lo *snowboard*). Nel caso degli infortuni con lo *snowboard* la diagnosi di frattura è riportata nel

24,1% dei casi (più dei $\frac{3}{4}$ dei quali a carico degli arti superiori) contro l'11,8% negli incidenti con gli sci.

Le parti del corpo interessate da questi incidenti sono in primo luogo le ginocchia. Lo sci è, infatti, uno sport che sollecita in modo particolare le articolazioni e, tra queste, soprattutto quelle degli arti inferiori. Diversamente, lo *snowboard* salvaguarda relativamente meglio le ginocchia, esponendo a maggior rischio gli arti superiori. Nel caso dello sci, in oltre la metà dei casi l'infortunio riguarda, infatti, gli arti inferiori (52,3%) e solo una quota relativamente marginale interessa arti superiori (16,3%); mentre la zona del cranio o della faccia viene coinvolta nel 13,2% dei casi. Coloro che utilizzano lo *snowboard* risultano, invece, molto più a rischio di riportare una lesione agli arti superiori (44,4%); mentre gli arti inferiori risultano interessati in maniera più ridotta (23,8% dei casi).



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia

Figura 26. Localizzazione delle lesioni per tipologia di attrezzatura utilizzata

Fortunatamente, i casi particolarmente gravi in cui è stato richiesto l'intervento dell'elicottero sono stati pochi, 3,09% del totale degli incidenti in media nei tre anni considerati. Va, altresì osservato che la quota parte dei soccorsi effettuati con l'elicottero mostra un *trend* in leggero calo (3,51% nella stagione 2003-2004, 3,20 nel 2004-2005 e 2,55% nel 2005-2006), forse indice di una minore gravità media degli eventi. Tuttavia, va osservato che l'utilizzo dell'elicottero come mezzo di evacuazione dalle piste è condizionato anche da molti fattori, fra i quali le condizioni meteorologiche e la possibilità di un'area in cui effettuare un atterraggio. Quando non si verificano queste condizioni, anche in presenza di incidenti gravi, si è costretti a ricorrere a mezzi alternativi come il toboga, per cui è lecito supporre che negli interventi effettuati tramite questo mezzo di soccorso (39,4% del totale) si annidino, per quanto rari possano essere, una serie di infortuni comunque particolarmente seri.

Utilizzando proprio l'intervento di un elicottero come *proxy* della gravità della lesione, possiamo constatare come a fronte del 3,1% complessivo, in caso di lesioni craniche o al tronco l'elicottero viene chiamato in causa assai più spesso (7,4% nel caso di lesioni al cranio o al volto e 9,6% nel caso di lesioni al tronco). Peraltro, i soggetti con lesioni al

cranio e al viso trasportati in elicottero sono diminuiti nel tempo. Mentre, infatti, nella stagione 2003-2004 di tutti i soggetti infortunatisi alla testa 8,7% è stata trasportata in elicottero, nella stagione 2005-2006 questa quota è scesa al 5,8%. Appare, quindi, ipotizzabile uno scenario in cui si osserva una minore gravità delle lesioni al cranio e/o al viso oltre ad una minore incidenza (riduzione delle lesioni al cranio e/o al volto pari all'11,3%), il che può essere messo in relazione anche all'obbligo dell'uso fino ai 14 anni di età, così come sancito dalla L. 363/2003. D'altra parte, questa conclusione sembra essere suffragata dal fatto che la riduzione dei traumi al volto è particolarmente forte nella classe di età "protetta per legge", ove si osserva una riduzione più che doppia rispetto a quanto accade nei soggetti di età superiore ai 14 anni (-20,1% vs 9,3%).

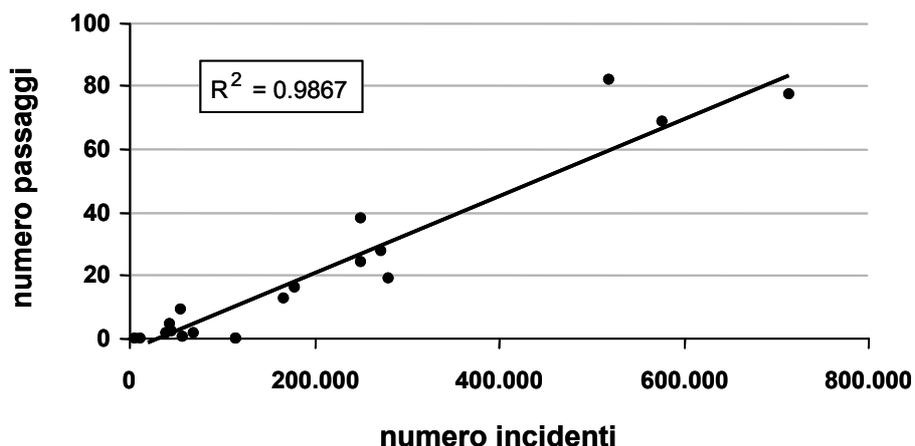
Per ciò che riguarda la destinazione, dalle schede di soccorso analizzate, va osservato come solamente nel 24,7% dei casi il soggetto infortunato viene soccorso sulle piste, medicato se del caso, e rimandato a domicilio. Nella maggior parte dei casi, ad una richiesta di intervento ha fatto seguito almeno una visita in ambulatorio pubblico o privato (23,7%), o un accesso al PS (46,0%). Tali percentuali rimangono stabili nelle tre stagioni che si considerano in questo rapporto. Va ribadito che si tratta di destinazioni, per così dire, in parte presunte perché non sempre è nei fatti possibile seguire il soggetto infortunato nel suo percorso terapeutico che va dal luogo dell'incidente all'ambulatorio, al PS ed eventualmente al reparto ospedaliero. Torneremo, però, in seguito su questo argomento.

2.9. Considerazioni sulla stima dell'incidenza

Abbiamo visto come il SIMON quantifichi un tasso di 1.495 incidenti ogni 100.000 praticanti nello sci contro 1.269 incidenti ogni 100.000 praticanti nello *snowboard* (vedi paragrafo 2.5). Può non essere banale mettere in relazione il numero di incidenti, non tanto al numero di praticanti, quanto ad una misura di esposizione al rischio che tenga conto anche dei chilometri percorsi. Il ragionamento che si intende esporre di seguito fa riferimento a dati relativi alla Valle d'Aosta e risalenti alla stagione 2003-2004. In ragione di una sostanziale stabilità del fenomeno infortunistico le stime ricavate possono essere considerate congruenti con la realtà attuale. D'altra parte, ciò che appare di interesse, oltre alla stima fornita, è una strategia per il calcolo dell'incidenza che, se condivisa, può costituire una metodologia generalizzabile.

Per il calcolo dell'incidenza sono stati presi in considerazione sia i dati relativi all'intera Valle d'Aosta (per un totale di 25 comprensori sciistici), sia i dati relativi a un sottocorpo di 7 aree sciistiche sempre della Valle d'Aosta. Si tratta di Cervinia, Valtournenche, Courmayeur, MonterosaSki, La Thuile, Pila e Champorcher, stazioni, queste, che da sole contano l'89,9% dei passaggi registrati agli impianti dell'intera regione, il 91,3% degli infortuni, il 65,9% degli impianti di risalita la cui portata oraria, espressa in persone/ora è pari al 75,5% dell'intero volume di passaggi registrati nella regione, nonché l'81% dello sviluppo complessivo dei km di piste. Si tratta, quindi, di un campione assolutamente rappresentativo dell'intera regione della Valle d'Aosta, i cui risultati, oltre ad essere generalizzabili all'intera regione, in base ad alcune considerazioni sulle modalità di fruizione delle piste di sci, possono anche essere proiettati all'intera realtà nazionale.

Una prima analisi esplorativa del fenomeno mostra come vi sia una correlazione strettissima tra il numero di incidenti e il numero di passaggi registrati agli impianti di risalita (Figura 27, come del resto già mostrato nelle figure 15 e 16).



FONTE: elaborazione ISS su dati AVIF (Associazione Valdostana Impianti a Funne)

Figura 27. Correlazione tra numero di incidenti e numero di passaggi registrati agli impianti di risalita (Valle d'Aosta, stagione 2003-2004)

Quindi, la relazione funzionale messa in evidenza indica chiaramente che all'aumentare del numero di passaggi aumenta linearmente il numero di infortuni.

Un altro modo per stimare l'incidenza del fenomeno è quello di correlare gli infortuni al numero di chilometri percorsi o al numero di giorni effettivamente sciati.

Si considerino i dati della Tabella 11 ove sono riportati una serie di indicatori per un sottoinsieme di 7 stazioni.

Tabella 11. Indicatori per il calcolo dell'incidenza

Indicatori	Stazione						
	1	2	3	4	5	6	7
Passaggi (A)	6.600.237	6.002.637	4.626.560	4.286.718	3.829.883	1.687.180	650.189
Incidenti (B)	710	660	672	499	435	195	75
Stima presunta (C)	660.024	600.264	462.656	428.672	382.988	168.718	65.019
km piste (D)	212	115	70	100	150	35	21
Numero piste (E)	43	49	26	26	74	13	15
Lunghezza (F)	4,9	2,3	2,7	3,8	2	2,7	1,4
media piste (G)	39	19	22	31	16	22	11
Stima volume (H)	26.032.563	11.270.257	9.964.898	13.189.902	6.210.621	3.633.926	728.212
km percorsi (I)	36.666	17.076	14.829	26.433	14.277	18.636	9.709
per 1 incidente (L)	744	728	551	687	704	692	694

FONTE: elaborazione ISS su dati AVIF (Associazione Valdostana Impianti a Funne)

Il punto chiave è tentare di stimare quanti chilometri vengono mediamente percorsi giornalmente da uno sciatore, valore, questo, che intuitivamente può anche variare a seconda della stazione.

Come abbiamo detto sopra, mediamente in Valle d'Aosta vi è un rapporto di 1:10 tra presenze e passaggi agli impianti. A ben considerare, ciò significa anche che in media un soggetto prende 10 volte gli impianti per poter effettuare le proprie discese. Potremmo anche ipotizzare che ad ogni impianto preso corrisponda una discesa effettuata, tuttavia, l'esperienza ed il senso comune suggeriscono che sia più veritiero modificare questo rapporto di parità verso un più verosimile 0,8, ossia che a 10 passaggi corrispondano 8 discese, ciò in considerazione del fatto che spesso capita di prendere una serie di impianti di risalita per effettuare una sola pista di discesa (si consideri, inoltre, che per uno dei percorsi sciistici più noti, il Sella Ronda, il rapporto tra sviluppo chilometrico della lunghezza degli impianti e lunghezza delle piste è circa 0,75).

Quindi, riferendoci alle righe della Tabella 11, dal semplice calcolo dell'espressione:

$$KM_{die} = \frac{D}{E} \times 10 \times 0,8$$

otteniamo una stima del numero medio di chilometri di piste percorsi ogni giorno da un soggetto che si trova a sciare in una data stazione. Questi valori sono riportati nella riga (G) della medesima Tabella.

A titolo di esempio, si consideri che la media dei valori relativi alle percorrenze giornaliere è di 23 Km, che coincide con lo sviluppo complessivo della lunghezza delle piste che si percorrono nell'effettuare il già citato giro dei 4 passi (o Sella Ronda), un percorso che, grazie anche all'efficienza di impianti di risalita di moderna concezione, può essere effettuato nell'arco di una giornata senza alcun problema dalla gran parte degli sciatori.

A questo punto, se un soggetto mediamente percorre "G" km al giorno, moltiplicando questo valore per il numero di soggetti che hanno frequentato nell'arco della stagione quella stazione sciistica, otteniamo il volume complessivo dei chilometri percorsi in quel posto.

Si ha, quindi:

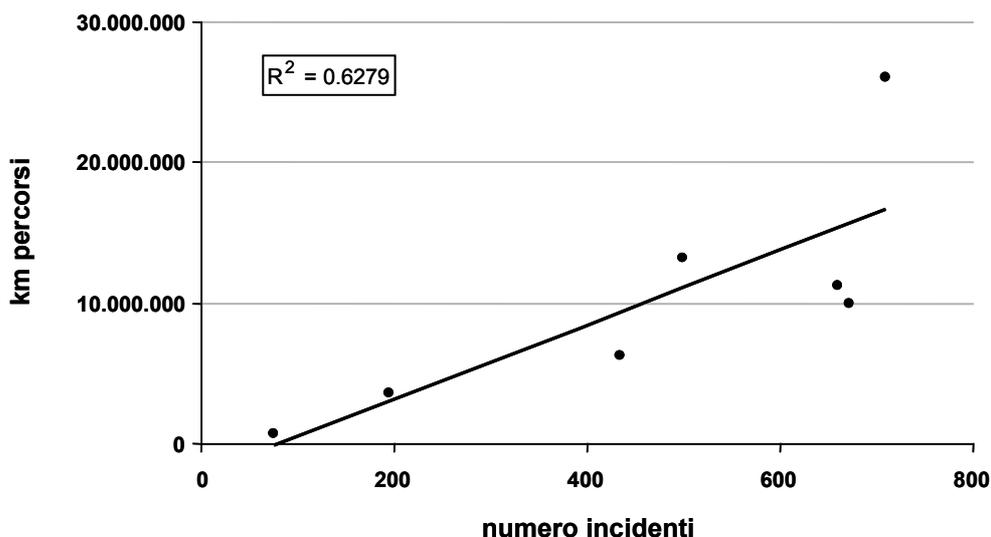
$$KM_{tot} = G \times C$$

Questi valori sono riportati nella riga (H) della Tabella 11. Dividendo il numero di incidenti per il volume complessivo dei chilometri percorsi otteniamo la misura di incidenza degli incidenti (T_i) che ci eravamo proposti di correlare alla percorrenza.

Quindi:

$$T_i = \frac{B}{H} \times 100.000$$

Questi valori, riportati nella riga (I) della Tabella 11, variano considerevolmente da stazione a stazione, come del resto varia anche il volume complessivo dei chilometri percorsi. La percorrenza appare, infatti, assai meno correlata al numero di incidenti di quanto non lo siano le presenze su pista. Si confrontino, a tal proposito, i valori di correlazione lineare (R^2) della Figura 27 e della sottostante Figura 28 che riporta, per l'appunto, la correlazione tra numero di incidenti per cui è stata effettuata una operazione di soccorso e volume complessivo di chilometri percorsi nelle 7 stazioni scelte nel nostro sotto-campione.



FONTE: elaborazione ISS su dati AVIF (Associazione Valdostana Impianti a Fune)

Figura 28. Correlazione tra numero di infortuni e numero di chilometri complessivamente percorsi nell'arco di una stagione – Valle d'Aosta, subset di 7 stazioni - stagione 2003-2004

Ove si erano prese in considerazione le presenze, queste apparivano fortissimamente correlate al numero di infortuni ($R^2=0,98$) mentre in quest'ultimo caso la correlazione appare più debole ($R^2=0,63$).

Tuttavia, a ben guardare i dati della Tabella 11, gli oltre 36mila chilometri che mediamente un soggetto che frequenta la stazione1 deve percorrere per incappare in incidente che comporti la richiesta di soccorso, paragonati ai 17 mila della stazione2, dipendono dal fatto che in media nella stazione1 giornalmente un soggetto scia molti chilometri di più rispetto a quanto può fare nella stazione2. Ove si quantificasse il rischio di incidente normalizzando la percorrenza per il numero di giorni mediamente necessari per effettuare tale tragitto, le differenze tra luogo e luogo tenderebbero a ridursi notevolmente tanto che le riga (L) della Tabella 11 mostra valori compresi tra 551 e 744 giornate di sci.

Usando un valore medio ponderato possiamo, quindi, concludere che nel nostro campione si ha mediamente 1 infortunio (di una certa "serietà") ogni 680 giornate di sci. Questo, quindi, sembra essere un indice di rischio che prescinde dalle diverse caratteristiche di territorio e pertanto generalizzabile. Si tratta, in sostanza, di un rischio piuttosto remoto, ove si consideri che, sciando mediamente 10 giorni l'anno, dovrebbero trascorrere ben 68 anni prima di incappare in un incidente che comporti una richiesta di intervento e che colloca l'Italia all'avanguardia rispetto agli altri Paesi per i quali dati di letteratura riportano indici di rischio prossimi a 1 incidente ogni 300 giornate di sci.

3. IL CENTRO DI APPROFONDIMENTO DELLA PROVINCIA DI TRENTO

Uno dei principali problemi nell'epidemiologia dei traumi è che risulta difficile collegare le informazioni relative all'incidente con quelle che riguardano gli esiti sanitari dello stesso. Spesso vi sono basi di dati che riguardano l'uno o l'altro aspetto dell'evento traumatico; ma il collegamento tra le diverse fonti informative risulta molte volte assente. Talvolta, addirittura, per una errata valutazione vengono frettolosamente contrapposte le une alle altre, quasi che l'una fosse depositaria della verità e l'altra una pallida e assai meno affidabile imitazione. È questo, ad esempio, il problema che affligge l'area degli incidenti stradali ove l'abbondanza di cifre, apparentemente contrastanti tra loro, è spiegabile con il far riferimento a basi di dati differenti.

Il Sistema SIMON ha reso possibile, per la prima volta, il dialogo tra due basi di dati diverse: quella relativa ai soccorsi su pista del Centro Addestramento Alpino della Polizia e quella del sistema sanitario della Provincia autonoma di Trento. Entrambe queste casistiche sono utili per lo studio degli incidenti sciistici in quanto, esse, sono per loro natura complementari. Infatti, l'unità statistica considerata dalle statistiche sanitarie della Provincia Autonoma di Trento è il soggetto infortunato; si hanno, quindi, buone informazioni sul trauma. Un limite di questo genere di dati è che non forniscono alcuna descrizione dell'incidente.

L'unità statistica considerata nelle statistiche degli interventi di soccorso è, invece, proprio l'incidente: si ha così un quadro molto dettagliato per quanto riguarda le modalità di accadimento dell'incidente sciistico, unitamente ad informazioni generali sui soggetti coinvolti.

In via sperimentale, prendendo come campione di riferimento l'area della provincia di Trento, grazie alla collaborazione dell'Osservatorio Epidemiologico Provinciale di Trento, si è proceduto ad effettuare il *data-linkage*.

Va considerato che tutti i punti di PS della provincia sono informatizzati, pur facendo riferimento a sistemi gestionali diversi; ma in nessun punto il tracciato record del PS prevede una registrazione specifica dell'evento "incidente sciistico" in quanto tale, né per questi eventi specifici si effettua una registrazione del luogo fisico dell'accadimento, dell'attività espletata al momento dell'accadimento e della dinamica dell'evento. Tuttavia, mediante opportune chiavi di collegamento, è stato possibile verificare innanzitutto la fattibilità del *linkage* ed in secondo luogo, una volta realizzato il collegamento, caratterizzare in maniera più precisa le conseguenze sanitarie degli incidenti.

L'analisi, in profondità, ha riguardato un campione di 8.273 interventi di soccorso, effettuati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia nel corso delle stagioni sciistiche 2003-2004 e 2004-2005, nel territorio della provincia di Trento. Le stazioni sciistiche della provincia di Trento per le quali il sistema SIMON ha proceduto con l'analisi in profondità dei casi di infortunio sono le seguenti:

- Alba di Canazei
- Andalo
- Campitello di Fassa
- Canazei
- Cavalese
- Folgaria
- Madonna di Campiglio
- Moena Passo S.Pellegrino Bellamonte
- Pampeago
- Pinzolo

- Pozza di Fassa
- Predazzo
- San Martino di Castrozza
- Vigo di Fassa

Nell'analisi si assume che, se la maggior parte dei soggetti che si infortunano sciando sulle piste da sci del Trentino vengono indirizzati presso una struttura sanitaria per ulteriori accertamenti, tale struttura apparterrà verosimilmente al territorio della provincia stessa. Vi saranno, ovviamente, casi di mobilità sanitaria tra una provincia e l'altra; tuttavia, riteniamo che siano una quota marginale, soprattutto ove si consideri il semplice accesso al PS che noi consideriamo l'ingresso verso l'iter di accertamento clinico. Può darsi, anche, che una parte di soggetti infortunati nelle zone confinanti della provincia di Trento, afferiscano a centri di PS di province limitrofe (es. Bolzano, Belluno, Verona o Brescia); tuttavia, riteniamo che tale migrazione possa essere compensata da un'eventuale mobilità in senso contrario. Per queste ragioni pensiamo che, quanto osservato nel centro di approfondimento della provincia autonoma di Trento, possa essere particolarmente significativo per una valutazione più approfondita dell'incidenza degli accessi al PS e dei ricoveri secondari ad infortuni sulle piste da sci, nonché per una caratterizzazione clinica degli infortuni riportati.

Su un totale di 8.273 interventi di soccorso presi in esame sono stati intercettati 1.687 casi (20,4%) trattati presso 10 strutture sanitarie della provincia di Trento. Dette strutture sono:

- Arco
- Borgo
- Cavalese
- Cles
- Mezzolombardo
- Rovereto
- Tione
- Trento (adulti)
- Trento (pediatrico)
- Villa Igea

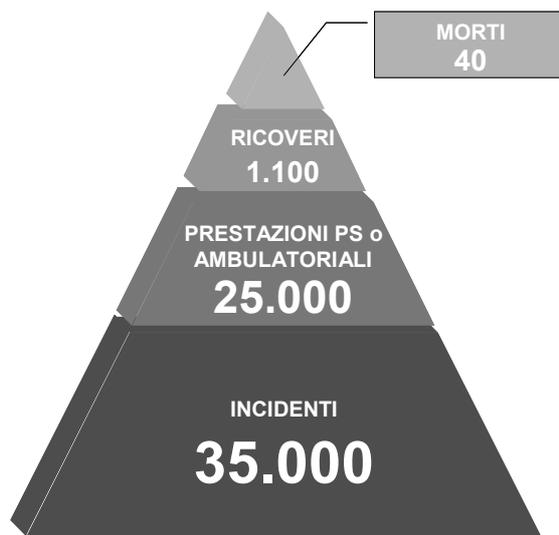
Il primo dato emergente è che, effettivamente, per 1 intervento di soccorso su 5 si dispone un accertamento presso un centro di PS. Di questi: 209 vengono, poi, ricoverati presso le strutture ove sono stati trasportati o si sono recati autonomamente, 131 rifiutano il ricovero e 33 vengono trasferiti ad altra struttura al di fuori della provincia di Trento. Se consideriamo il ricovero ospedaliero come una *proxy* della gravità del trauma, ove volessimo quantificare la quota parte degli infortuni più gravi, può non essere concettualmente errato considerare assieme ai soggetti effettivamente ricoverati, anche quelli che avrebbero dovuto esserlo o quelli che sono stati trasferiti altrove. Quantificata in tal modo la quota dei soggetti più "gravi" sul totale degli accessi in PS, si arriva al 22,1%. In altri termini, ove si acceda al PS, anche in questo caso 1 volta su 5 si riporta una lesione tale da comportare il ricovero ospedaliero (sia esso accaduto realmente o rifiutato dal soggetto stesso).

Possiamo partire da queste prime stime di ingresso per costruire, quindi, una piramide dei traumi da sci. La base della piramide sarà costituita dalla stima degli incidenti che avvengono in Italia ogni anno: abbiamo prima visto che il sistema SIMON ne stima circa 35.000. Il vertice della piramide è costituito dal numero di decessi che si è quantificato in circa 40 all'anno. Il problema è, ora, quantificare i due livelli intermedi, ovvero il numero delle prestazioni di PS ed il numero di ricoverati. Per quanto riguarda il primo aspetto (accessi in PS) va osservato che, in molti casi, non si ricorre al PS semplicemente perché, in ambiente montano, è più difficile disporre nelle vicinanze di una vera e propria struttura ospedaliera. Proprio per ovviare a questo problema si ricorre spesso agli ambulatori di zona, pubblici o privati, che fungono da primo ingresso surrogando il PS vero e

proprio. Nel caso degli infortuni sciistici appare, quindi, più corretto riferirsi a prestazioni ambulatoriali e di PS nel complesso. Del resto, accorpare prestazioni ambulatoriali e di PS, oltre che corretto da un punto di vista clinico, ci permette di proiettare il dato trentino al livello nazionale, in considerazione del fatto che vi saranno anche altre realtà territoriali in cui la proporzione tra prestazioni ambulatoriali e di PS differisce da quella del Trentino, ma non varierà significativamente il loro totale. Nell'ipotesi che quanto osservato nell'area trentina sia rappresentativo di ciò che accade sul territorio nazionale, possiamo stimare in circa 25.000 il numero delle prestazioni ambulatoriali e di PS ogni anno in Italia. Il campione del centro di approfondimento del Trentino indica che su 1.687 casi, 209, pari al 12,4%, sono stati poi ricoverati. Si potrebbe applicare questa proporzione per stimare il totale dei ricoveri in Italia (sarebbe di 884 soggetti); tuttavia, riteniamo che vi possa essere una quota di soggetti "non osservabile" perché dirottata presso altre strutture al di fuori della provincia (Bolzano o Verona). A suffragare questa ipotesi concorre il fatto che sul totale di 8.273 casi di infortunio sulle piste del Trentino, dai verbali del Centro Addestramento Alpino della Polizia, risultano 145 interventi di soccorso effettuati con elicotteri. In ragione dei costi di attivazione dell'elisoccorso dovrebbe trattarsi di casi verosimilmente seri. Di questi 145 interventi, solo 65 risultano nel campione di approfondimento. Ne mancano, quindi, 80 dirottati verso strutture al di fuori della provincia di Trento. Aggiungendo questi 80 casi ai 209 ricoveri, regolarmente registrati, si ha un totale di 289 casi, il che porta la quota dei ricoveri al 17,1% del totale degli accessi al PS. Questa correzione comporta una stima per l'Italia di circa 1.220 ricoveri/anno.

Va, tuttavia, considerato che non sempre ad un trasporto con l'elicottero fa seguito un ricovero: ad esempio, dei 65 casi di elisoccorso che risultano nel campione di approfondimento, solo la metà è seguita da ricovero. Potremmo, quindi, decidere di sommare ai 209 ricoveri effettivamente registrati, solo la metà degli 80 casi di elisoccorso non visti, arrivando ad un totale di 249 ricoveri. Questa nuova stima, più conservativa, indica in circa 1.050 i casi di ricovero che ogni anno ci si attende in Italia. Un buon compromesso, sufficientemente conservativo tra le due stime, potrebbe essere quello di almeno 1.100 ricoveri/anno.

Sulla base dei ragionamenti sopra esplicitati si ha, quindi, 1 prestazione PS/ambulatorio ogni 1,4 interventi di soccorso, 1 ricovero ospedaliero ogni 32 soccorsi, e dal momento che, in ragione di quanto sopra riportato, si ha 1 decesso ogni 880 interventi, sulla base dei 35.000 interventi di soccorso all'anno stimati si ottiene il quadro riportato in Figura 29.



FONTE: elaborazione ISS su dati Centro Addestramento Alpino Polizia e Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Figura 29. Piramide dei traumi da incidente sciistico

Si tratta, ovviamente, di una prima stima che necessiterà di ulteriori verifiche sulla base di un campione più ampio; tuttavia, già in questa fase si possono trarre utili indicazioni. Innanzitutto, il fenomeno appare di dimensioni contenute, soprattutto se paragonato ad altri fenomeni traumatici che gravano sulla popolazione. La quota dei ricoveri non varia tra sciatori e *snowboarders*, per cui, perlomeno in prima approssimazione, sempre nell'ottica di utilizzare la proporzione dei ricoveri sul totale degli accessi al PS come indicatore della gravità media delle lesioni, questa appare simile tra i due gruppi: considerando coloro che vengono ricoverati, insieme a coloro che rifiutano il ricovero, con quelli che vengono trasferiti presso altre strutture, si ha una percentuale di soggetti "gravi" del 21,5% per gli sciatori contro il 20,3% per gli *snowboarders*. Se la gravità a questo primo livello non sembra differire tra sciatori e *snowboarders*, appare un pochino differenziata in base alla dinamica dell'incidente. Sembrano essere leggermente più gravi, anche se molto meno frequenti, gli incidenti dovuti a scontro tra persone piuttosto che quelli dovuti ad una caduta accidentale. Nel primo caso, il 24,2% degli accessi al PS, presenta un quadro clinico "grave"; mentre nel secondo caso questa percentuale scende al 20,7%. Entrando più nello specifico delle lesioni accertate in PS, predominano nel complesso le distorsioni al ginocchio (19,2%), seguite dal trauma cranico (13,3%), dalla lussazione alla spalla (6,6%), dalla frattura della tibia e/o del perone (5,0%) e dalla frattura del polso (4,2%). Queste 5 diagnosi, da sole, assommano quasi il 50% del totale delle lesioni osservate in PS. Va osservato, comunque, che vi è una forte differenza tra il quadro clinico a carico degli sciatori rispetto a quello che riguarda gli *snowboarders*. Ciò lo si è messo già in evidenza analizzando i dati relativi ai soccorsi sulle piste (vedi sopra); ma dai dati del centro di approfondimento di Trento, tale differenza risulta molto più delineata.

In Tabella 12 sono riportate, in ordine dalla più frequente alla meno frequente, le prime 20 diagnosi accertate in PS per gli sciatori (si consideri che le prime 20 diagnosi coprono l'80% degli accessi al PS).

Tabella 12. Distribuzione percentuale degli accessi in PS per tipo di diagnosi (prime 20) - Sci

Diagnosi	%
Distorsione al ginocchio	22,72
Trauma cranico	13,32
Lussazione alla spalla	6,25
Frattura composta alla gamba (tibia e/o perone)	5,72
Frattura composta al ginocchio	2,93
Contusione al volto	2,71
Frattura composta alla spalla (scapola, clavicola, acromion)	2,71
Contusione al bacino (sacro, coccige, anca)	2,63
Frattura composta del femore	2,63
Contusione al torace	2,48
Frattura scomposta alla gamba (tibia e/o perone)	2,48
Frattura composta al polso	2,03
Frattura composta al braccio (omero)	1,73
Contusione al ginocchio	1,73
Lesione ai muscoli, tendini e legamenti del ginocchio	1,66
Cause non traumatiche	1,50
Contusione alla spalla (scapola, clavicola, acromion)	1,43
Distorsione rachide cervicale	1,35
Frattura composta del bacino (sacro, coccige, anca)	1,35
Frattura composta al torace	1,20

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Come si può facilmente notare, nel caso dello sci prevalgono nettamente le lesioni che interessano il ginocchio, la testa e le spalle. Sono questi 3 i distretti corporei colpiti prevalentemente dai traumi sciistici. Nel caso dello *snowboard* la situazione appare differente. Scompare l'interessamento del ginocchio, rimangono interessati testa e spalla, compare l'interessamento del polso e dell'avambraccio (Tabella 13).

Tabella 13. Distribuzione percentuale degli accessi in PS per tipo di diagnosi (prime 20) - Snowboard

Diagnosi	%
Frattura composta al polso	13,80
Trauma cranico	13,13
Lussazione alla spalla	8,08
Frattura composta all'avambraccio (ulna e/o radio)	6,06
Frattura composta alla spalla (scapola, clavicola, acromion)	4,04
Contusione al torace	3,70
Frattura composta al braccio (omero)	3,37
Distorsione al ginocchio	3,37
Contusione al bacino (sacro, coccige, anca)	3,03
Contusione lombare	2,69
Distorsione al polso (carpo e metacarpo)	2,69
Frattura scomposta del polso (carpo e metacarpo)	2,69
Frattura scomposta all'avambraccio (ulna e/o radio)	2,02
Frattura composta alla gamba (tibia e/o perone)	2,02
Contusione al volto	1,68
Distorsione rachide cervicale	1,68
Contusione al polso (carpo e metacarpo)	1,68
Ferita lacero-contusa al ginocchio	1,68
Contusione alla spalla (scapola, clavicola, acromion)	1,35
Ferita lacero-contusa al volto	1,01

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

È chiaro, quindi, che molte lesioni nello sci hanno a che fare con il meccanismo della torsione, accentuata dalla leva in grado di essere prodotta dallo sci. Anche nel caso dello *snowboard* le prime 20 diagnosi coprono l'80% degli accessi al PS. In questo caso, però, la dinamica tipica dell'incidente e l'attrezzatura non contribuiscono ad esaltare il fenomeno torsionale, piuttosto, il meccanismo dell'impatto. L'alta proporzione delle fratture del polso e anche dell'avambraccio fa pensare alla tipica caduta a faccia avanti con le mani istintivamente protese a protezione del volto. Da rilevare che non varia tra sciatori e *snowboarders* la percentuale di traumi cranici (circa il 13% del totale in entrambi i gruppi).

Assai diversi sono i traumi riportati in funzione della dinamica dell'incidente. Nel caso di una caduta accidentale, che ricordiamo è di gran lunga la dinamica prevalente, le lesioni più frequenti curate ambulatorialmente o al PS sono la distorsione al ginocchio e il trauma cranico (Tabella 14), con le prime che si osservano con una frequenza più che doppia rispetto alle seconde. Vi sono, poi, lussazioni della spalla e frattura alle gambe (tibia e/o perone) e al polso. Queste prime 5 diagnosi raggruppano insieme oltre la metà degli infortuni dovuti ad una caduta accidentale.

Diverso appare il caso degli incidenti con scontro tra persone. Anche in questa situazione le prime 5 lesioni osservate in PS raccolgono assieme il 50% degli eventi. Va ricordato che questo tipo di incidente, per quanto si possa invocare l'affollamento delle piste, è molto più raro della caduta (si ha 1 scontro ogni 7 cadute); tuttavia, può comportare lesioni potenzialmente molto serie, come il trauma cranico, che compare in più di 1 caso su 4. Se a questo sommiamo anche

la contusione al volto, in circa 1/3 dei casi, in seguito ad uno scontro tra sciatori, viene coinvolta la testa.

Tabella 14. Distribuzione percentuale degli accessi in PS per tipo di diagnosi e dinamica (prime 5 diagnosi)

Dinamica	%
<i>Caduta</i>	
Distorsione al ginocchio	22,3
Trauma cranico	10,2
Lussazione alla spalla	7,8
Frattura della gamba	5,8
Frattura del polso	5,0
<i>Scontro</i>	
Trauma cranico	26,0
Distorsione al ginocchio	9,3
Contusione al torace	6,1
Contusione al volto	5,1
Contusione al bacino	4,2

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Si tratta di una frequenza relativa molto più elevata rispetto a quanto accade nel caso della caduta accidentale. È un importante risultato perché per la prima volta si è messo in evidenza il fatto che, come risulta dai dati in Tabella 15, sulle piste da sci, in caso di scontro tra persone, l'infortunato ha un rischio di contrarre un trauma cranico più che doppio rispetto al caso di caduta (OR 2,55, $p < 0,0005$). Peraltro, il trauma cranico non è evento raro perché non solo occorre in più del 10% dei casi di infortunio osservati in PS; ma in caso di scontro tra persone tale quota sale al 26%. Questo da un lato ci spinge a consigliare l'uso generalizzato del casco a tutte le età, dall'altro ci indica la necessità di migliorare le caratteristiche tecniche dei caschi di protezione per uso turistico-sportivo. In termini probabilistici si può concludere che la probabilità di riportare una lesione che interessi la testa (trauma cranico o semplice contusione al volto) è 3 volte più elevata in caso di scontro rispetto alla caduta.

Tabella 15. Accessi in PS per tipo di diagnosi e dinamica

Dinamica	Trauma cranico	No trauma cranico	Totale
Scontro	83	235	318
Caduta	131	1.156	1.287
Totale	214	1.391	1.605

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Un'ultima osservazione in merito ai casi trattati al PS riguarda le lesioni riportate da maschi e femmine. Nei maschi si ha una distribuzione degli eventi più "spalmata" tra trauma cranico, distorsione al ginocchio e lussazione alla spalla (Tabella 16). Non c'è, quindi, una tipologia di lesione nettamente prevalente, come accade, invece, per le femmine, dove la distorsione al ginocchio è la lesione chiaramente dominante rispetto alle altre. Si osservi, a tal proposito, che nelle donne: distorsione al ginocchio, frattura del ginocchio (essenzialmente del piatto tibiale), frattura della gamba (tibia e/o perone) e lesione ai legamenti del ginocchio, interessano quasi il

38,6% degli eventi. Il che significa che in circa 2 casi su 5 la lesione riguarda una piccola area del corpo, che va dal ginocchio alla parte della gamba immediatamente sottostante.

Tabella 16. Distribuzione percentuale degli accessi in PS per sesso e tipo di diagnosi (prime 10)

Diagnosi	%
<i>Maschi</i>	
trauma cranico	14,6
distorsione al ginocchio	10,8
lussazione alla spalla	9,7
frattura della gamba	5,9
frattura della spalla	4,0
contusione al torace	3,8
frattura del polso	3,7
frattura del braccio	2,4
contusione del bacino	2,4
contusione al volto	2,2
<i>Femmine</i>	
distorsione al ginocchio	29,3
trauma cranico	11,6
frattura del polso	4,6
frattura della gamba	4,0
contusione del bacino	3,3
frattura del ginocchio	3,1
contusione al volto	2,7
lussazione alla spalla	2,3
frattura del femore	2,2
lesione ai legamenti del ginocchio	2,2

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Proprio riguardo alla localizzazione del trauma è interessante notare un fatto: se si prende il punto vita come baricentro del corpo e facendo riferimento alle principali lesioni osservate riportate in Tabella 16 (lesioni che per entrambi i sessi rappresentano circa i 2/3 del totale), emerge chiaramente come nei maschi 8 volte su 10 la lesione riportata interessa la parte superiore del corpo; mentre nelle donne tale distribuzione è assai più equilibrata (Tabella 17).

Tabella 17. Distribuzione percentuale degli accessi in PS per sesso e area del corpo (prime 10 diagnosi)

Distretto corporeo	Maschi	Femmine
Superiore	81,0	55,9
Inferiore	19,0	44,1
Totale	100,0	100,0

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Partendo dal presupposto che i soggetti per i quali si dispone il ricovero ospedaliero siano quelli che presentano traumi mediamente più gravi (o potenzialmente tali, si pensi al sospetto trauma cranico), va osservata una relazione tra la difficoltà della pista e la potenziale gravità del trauma. Come mostra la Tabella 18, la quota parte attribuibile agli incidenti accaduti su piste medio-difficili aumenta progressivamente mano a mano che il campione dei casi si restringe a quelli progressivamente più gravi. Sul totale degli incidenti, infatti, il 64% accade su piste rosse

o nere; ma questa percentuale sale (70,8% nei casi visti al PS) per poi incrementare ulteriormente (76,7% tra i soggetti ricoverati).

Tabella 18. Distribuzione percentuale dei ricoveri per livello di difficoltà della pista ove è avvenuto l'incidente

Difficoltà pista	Tutti gli incidenti	Pronto soccorso	Ricoveri
Campo scuola	7,4	7,8	5,3
Pista azzurra (facile)	28,6	21,3	18,0
Pista rossa (media)	56,0	60,2	64,1
Pista nera (difficile)	8,0	10,6	12,6

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

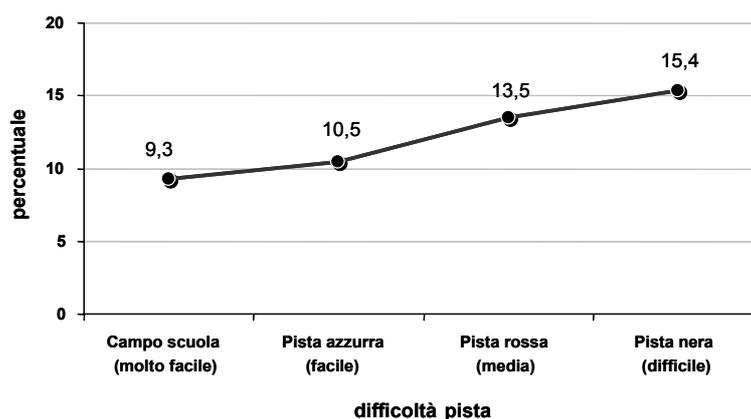
Un'altra importante evidenza epidemiologica ottenuta dall'incrocio delle informazioni accidentologiche con quelle sanitarie è che, utilizzando l'esito in ricovero ospedaliero quale misura indiretta della gravità del trauma, la quota di casi osservati in PS che sono esitati in ricovero cresce progressivamente con la difficoltà della pista (Tabella 19).

Tabella 19. Distribuzione ricoveri e accessi PS secondari a incidente sciistico per grado di difficoltà della pista

Difficoltà pista	Ricoveri	Accessi PS	% ricoveri su accessi PS
Campo scuola	12	129	9,3
Pista azzurra (facile)	37	352	10,5
Pista rossa (media)	134	993	13,5
Pista nera (difficile)	27	175	15,4

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Si passa da una quota del 9,3% di persone ricoverate tra quelle arrivate in PS a seguito di infortunio in un campo scuola, ad una del 15,5% per gli accessi in PS conseguenti ad infortunio su pista nera (Figura 30). Il grado di difficoltà della pista appare aumentare il rischio di incorrere in un trauma grave.



FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

Figura 30. Quota percentuale ricoveri su accessi in PS secondari ad incidente sciistico per difficoltà della pista

Sembra, quindi, che la velocità – probabilmente più elevata su piste più impegnative – possa effettivamente, anche in questo caso, essere un evidente fattore di rischio che va ad incidere sulla gravità dei traumi stessi. Del resto, ciò non può sorprendere più di tanto, dal momento che, piaccia o meno, le leggi della fisica sono quelle che sono e valgono per tutti. La nota equazione dell'energia cinetica $E = \frac{1}{2}mv^2$ sta ad indicare che l'energia, che è ciò che viene smaltita con una caduta o un urto, è proporzionale non linearmente alla velocità ma al suo quadrato (tralasciando la massa che è una costante). In altri termini, se si raddoppia la velocità, l'energia da smaltire è 4 volte superiore (Figura 31).

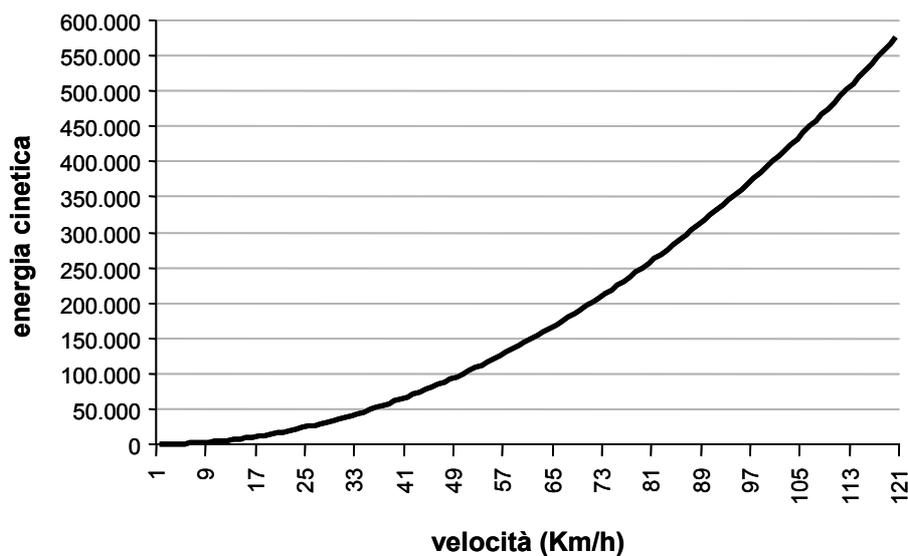


Figura 31. Relazione tra energia cinetica e velocità

Ovviamente, più energia si deve smaltire con un impatto e più le conseguenze potranno essere gravi. D'altra parte, il campione di soggetti ricoverati si differenzia dal campione del complesso dei soggetti per i quali è stato effettuato un soccorso, anche per il fatto che presenta una proporzione di traumi da scontro con persone quasi doppia rispetto al normale (21,1% vs 11,3%), ed è un pochino più sbilanciato verso la componente maschile (67,9% M, 32,1% F). Per contro, tra i ricoverati la proporzione tra sciatori e *snowboarders* è identica al complesso degli incidenti, per cui, ancora una volta, i risultati non sembrano mettere in evidenza un'intrinseca maggiore pericolosità di un tipo di attrezzatura rispetto ad un'altra.

Abbiamo visto, prima, quale fossero le lesioni più frequenti e trattate ambulatorialmente o al PS (ricordiamo, distorsione al ginocchio e trauma cranico). Può essere d'interesse analizzare il quadro dei traumi più gravi, quelli, cioè, che comportano un ricovero. La causa più frequente di ricovero è la frattura chiusa di tibia e perone, che interessa più di uno sciatore (o *snowboarder*) ricoverato su 5 (Tabella 20). Osservando il quadro riportato nella Tabella, che si riferisce alle prime 18 lesioni in ordine di frequenza (pari ai $\frac{3}{4}$ del totale delle lesioni osservate in regime di ricovero ospedaliero), emerge chiaramente come le fratture, soprattutto a carico di tibia e perone assieme (tra frattura di diafisi – chiusa e esposta – e dell'epifisi prossimale, si supera il 30% dei ricoveri), siano le lesioni più frequenti. A livello di frattura, oltre a tibia e perone, l'altra parte del corpo interessata è il femore che complessivamente compare in più di 1 caso su 10.

Notevole è la presenza di ricoveri per trauma cranico, essenzialmente concussione, talvolta anche con breve perdita di coscienza, pure in questo caso presente in più di 1 ricovero su 10.

Tabella 20. Principali diagnosi riportate nei centri di pronto soccorso della provincia di Trento

%	Diagnosi riportata (in base all'ICD9 CM)
21,29	Frattura di diafisi, chiusa perone e tibia
7,43	Concussione con nessuna perdita di coscienza
6,44	Frattura di epifisi prossimale, chiusa perone e tibia
5,45	Frattura transcervicale del collo del femore, chiusa, della sezione intracapsulare, non specific.
4,46	Frattura di diafisi (femore)
3,96	Frattura pertrocanterica chiusa (collo del femore)
3,47	Concussione con breve perdita di coscienza
2,97	Frattura di diafisi, chiusa soltanto tibia
2,48	Frattura chiusa del corpo dell'omero
2,48	Frattura di epifisi prossimale, chiusa soltanto tibia
2,48	Frattura di diafisi, esposta perone e tibia
1,98	Frattura chiusa della colonna dorsale (toracica) senza menzione di lesione del midollo spinale
1,98	Frattura chiusa del collo chirurgico dell'omero
1,98	Altri e non specificati traumatismi del tronco
1,49	Frattura chiusa delle vertebre lombari senza menzione di lesione del midollo
1,49	Frattura chiusa dell'ileo (bacino)
1,49	Frattura pertrocanterica chiusa (collo del femore), sezione intertrocanterica
1,49	Traumatismi intracranici di altra e non specificata natura

FONTE: elaborazione ISS su dati Osservatorio Epidemiologico Provincia di Trento

4. PREVENZIONE E VALUTAZIONE

4.1. Prevenzione

Come abbiamo avuto modo di constatare, ogni incidente è frutto di una serie di cause (di fattori di rischio) che, in qualche caso, è possibile controllare.

La prevenzione degli incidenti che accadono nelle aree sciabili è l'idea che riveste particolare priorità ed urgenza alla luce dello spirito della legge 363/03. A questo proposito è necessario, tra l'altro, promuovere una cultura che tenda a responsabilizzare tutta la popolazione degli amanti della montagna al mantenimento della salute propria e altrui attraverso comportamenti corretti.

Fino ad oggi non vi sono stati veri e propri programmi di prevenzione degli incidenti sulle piste da sci, e quelle azioni, peraltro molto rare e sporadiche, spesso legate ad iniziative locali e non a più ampio respiro regionale o nazionale, sono state mirate soprattutto a fornire informazioni su una corretta fruizione della pista. Ma, a fronte di campagne informative volte ad incoraggiare l'assunzione di condotte sicure, non è chiara la capacità persuasiva delle informazioni trasmesse, informazioni che potrebbero aver agito solo parzialmente o per nulla sulla modificazione effettiva dei comportamenti.

L'educazione ad una corretta condotta sulle piste da sci ha come obiettivo il promuovere l'assunzione di conoscenze al fine di responsabilizzare i soggetti verso scelte comportamentali corrette. Essa ha quindi uno scopo non solo conoscitivo ma essenzialmente operativo. Il suo fine ultimo, pertanto, non è solo quello "di fare in modo che si sappia di più"; ma di operare diversamente, di assumere un diverso modo di comportarsi, nell'interesse della difesa della salute propria e altrui.

Non c'è dubbio che l'informazione è una componente essenziale dell'educazione; ma essenziale non vuol dire né unica, né sufficiente. La salute costituisce certamente un valore; ma assume una posizione preminente soltanto quando il soggetto sia convinto che essa sia in serio ed immediato pericolo. All'infuori di tale evenienza, la salute è un valore come tanti altri e in una ideale scala di valori la sua posizione può variare nei diversi individui e nei diversi momenti della vita di ciascuno di essi.

Il fatto di non considerare se stessi come soggetti potenzialmente a rischio di incidente con gli sci o con lo *snowboard* costituisce uno degli aspetti più frequenti alla base della sottovalutazione del pericolo e del mantenimento di comportamenti di discesa insicuri. Oltre alla percezione del pericolo, anche la valutazione della gravità delle conseguenze che un incidente comporta, condiziona la probabilità che un individuo adotti comportamenti di guida più o meno corretti.

Così, ad esempio, in un adolescente, che come abbiamo osservato spesso non si percepisce a rischio di incidente, le argomentazioni sulla necessità dell'uso del casco di protezione, per evitare la possibilità di fratture o di lesioni gravi durante gli incidenti sulle piste, potrebbero trovare scarsa eco.

Considerando la prevenzione come un insieme di azioni, dirette ed indirette, che permette un miglior controllo del fenomeno, cercheremo nel seguito di formulare una strategia globale di prevenzione degli incidenti sulle piste da sci, stabilendo una precisa gerarchia degli interventi e indicando, ove possibile, eventuali correlazioni od interazioni tra le azioni suggerite. In questo ambito risulta importante operare una suddivisione che permetta una classificazione logica e gerarchica delle possibili azioni che si ripercuotono diversamente, a seconda del livello, sull'incidenza e sulla prevalenza del fenomeno.

Nel seguito useremo il termine “prevenzione” nella accezione dell’Organizzazione Mondiale della Sanità che considera quattro livelli, ripresi nel modello DFPV (Figura 1) e che qui ripetiamo sinteticamente:

- *I livello*
azioni volte a far sì che l’incidente non accada;
- *II livello*
azioni volte a minimizzare le conseguenze dell’incidente durante il suo svolgimento;
- *III livello*
azioni volte a minimizzare le conseguenze dell’incidente dopo che questo ha avuto luogo (breve-medio termine);
- *IV livello*
azioni volte a minimizzare gli esiti dell’incidente.

Questa suddivisione è molto utile, sia perché permette una classificazione logica e gerarchica delle possibili azioni, sia perché aiuta a comprendere come queste interagiscano tra loro e come si ripercuotano diversamente, a seconda del livello, sull’incidenza e sulla prevalenza del fenomeno. Una forma più analitica delle possibili azioni di prevenzione è stata proposta da Haddon nel 1970 come di seguito riportato:

1. In primo luogo evitare che si crei una situazione di potenziale fonte di rischio;
2. Ridurre l’eventuale rischio che sta per crearsi;
3. Prevenire il verificarsi di un rischio che già esiste;
4. Modificare il tasso o la distribuzione spaziale della manifestazione del rischio dalla sua origine;
5. Separare nel tempo e nello spazio il rischio e ciò che deve essere protetto;
6. Separare il rischio e ciò che deve essere protetto tramite l’interposizione di barriere fisiche;
7. Modificare le caratteristiche fondamentali più rilevanti del rischio;
8. Rendere le cose da proteggere più resistenti ai danni derivanti dal rischio;
9. Cominciare a contrastare il danno già fatto causato dal rischio ambientale;
10. Stabilizzare, riparare e riabilitare l’oggetto del danneggiamento.

Descriveremo, ora, brevemente, i livelli di prevenzione previsti dal modello DFPV.

4.1.1. Primo livello: azioni che evitano l’incidente

Il primo livello preventivo riguarda in particolare l’informazione, l’educazione e la formazione. L’obiettivo è di evitare che l’incidente abbia luogo.

A questo livello troviamo tutte quelle azioni volte a far sì che l’evento non accada. Rientrano in questo ambito a titolo di esempio:

- l’adeguamento della velocità e delle traiettorie di discesa alle proprie condizioni fisiche, al proprio livello tecnico ed alle condizioni dell’ambiente (visibilità, stato della neve, affollamento della pista, ecc.);
- la promozione di campagne di educazione al rispetto delle norme comportamentali nelle aree sciabili sancite dalla legge 363/03;
- le azioni di informazione attraverso i mass media;
- il corretto apprendimento del gesto tecnico di conduzione dell’attrezzo;
- l’eliminazione o l’opportuna segnalazione dei tratti della pista in cui si osserva una anomala elevata frequenza di incidenti;
- il controllo periodico dello stato della propria attrezzatura.

A questo livello possiamo anche includere quanto espressamente indicato all'art.21, capo IV della legge 363/03 in materia di vigilanza e controllo laddove si mette in risalto come "...la Polizia di Stato, il Corpo forestale dello Stato, l'Arma dei carabinieri e il Corpo della guardia di finanza, nonché i corpi di polizia locali, nello svolgimento del servizio di vigilanza e soccorso nelle località sciistiche, provvedono al controllo dell'osservanza delle disposizioni di cui alla presente legge e a irrogare le relative sanzioni nei confronti dei soggetti inadempienti".

Queste azioni sono in grado di modificare l'incidenza del fenomeno e, a medio e lungo termine, agiscono indirettamente anche sulla prevalenza dei fattori di rischio.

4.1.2. Secondo livello: dispositivi di sicurezza

Questo livello è relativo alle azioni volte a minimizzare le conseguenze dell'incidente durante il suo svolgimento. Rientra, fra le azioni contemplabili a questo livello, l'adozione del casco e, se del caso, di tutta una serie di protezioni in particolare per la schiena e le articolazioni più sollecitate. Tali azioni possono modificare solo debolmente l'incidenza degli incidenti; ma sono in grado di ridurre sostanzialmente la distribuzione osservata di gravità delle lesioni.

All'interno della distribuzione delle lesioni possono, peraltro, modificare l'incidenza di particolari situazioni (es. trauma cranico grave).

4.1.3. Terzo livello: primo soccorso, pronto soccorso

Comprende tutte quelle azioni che minimizzano le conseguenze immediate dell'incidente successivamente al suo verificarsi. Agiscono essenzialmente in questo settore il primo soccorso e il PS. A questo livello le azioni non modificano l'incidenza ma modificano il quadro generale degli esiti e contribuiscono a limitare la mortalità.

Questo terzo livello va considerato formato da due sottolivelli, primo soccorso e PS. Il primo soccorso rappresenta in molti casi l'unica possibilità di rendere controllabili situazioni critiche prima che il soggetto possa essere curato da un medico e quindi riguarda la popolazione in generale ed operatori specializzati. A questo livello l'Italia può considerarsi un Paese all'avanguardia, grazie alla capillare presenza sulle piste delle pattuglie della Polizia e dei Carabinieri – corpi ai quali la recente legge 363/03 ha anche attribuito compiti di vigilanza oltre quelli tradizionali di soccorso – e degli altri organismi che prestano la propria esperienza nelle attività di soccorso. A cavallo tra primo soccorso e PS troviamo tutte quelle strutture di pronto intervento (es. eliambulanza, ambulanza attrezzata, ecc.) che permettono di portare rapidamente sul luogo dell'incidente un medico specializzato. Il potenziamento di queste strutture, unitamente ad una eventuale razionalizzazione nella distribuzione strategica dei centri di PS, potrebbe rappresentare per il nostro Paese un notevole passo avanti.

4.1.4. Quarto livello: riabilitazione

È relativa a tutte quelle azioni volte a limitare o rimuovere gli esiti derivanti dall'incidente. Le azioni del quarto livello riguardano sostanzialmente la riabilitazione.

Fortunatamente, nell'ambito degli incidenti sulle piste da sci, a fronte del numero di praticanti e delle giornate complessive sciate ogni anno, non molte volte si hanno esiti permanenti di traumi. A questo livello le azioni non modificano ovviamente l'incidenza; ma possono modificare positivamente la distribuzione prevalente dell'handicap e, quindi, limitare l'incidenza di infortuni legati alla presenza dell'handicap stesso (ad esempio il rischio di incorrere in incidenti stradali o domestici); inoltre, queste azioni riducono il quadro prevalente

dell'invalidità temporanea e modificano positivamente la morbosità collegata alla presenza delle invalidità osservate.

Va sottolineato che il potenziamento di questo settore dovrebbe essere valutato alla luce della modificazione dell'intero quadro che può essere ottenuta mediante l'attuazione di azioni di cui ai livelli precedenti. Azioni efficaci al primo livello, ad esempio, modificano l'incidenza del fenomeno e, quindi, in tempi medio-lunghi hanno anche riflessi non banali sulla prevalenza dell'handicap.

La cultura influenza ampiamente la stessa percezione del mondo, l'interpretazione degli avvenimenti, il recepimento dei messaggi, la comprensione dell'informazione e del linguaggio. L'educatore, il legislatore, il ricercatore devono pertanto essere consapevoli del fatto che il loro modo di esaminare, interpretare ed esporre i problemi, influenza le possibilità di comunicare efficacemente con la popolazione.

È necessario essere ben coscienti che le azioni di prevenzione, come classificate nei livelli già illustrati, devono essere considerate come interagenti in un quadro d'insieme nel quale solo azioni isolate non avrebbero senso. Le azioni di primo livello devono essere considerate anche nella ricaduta che hanno ai livelli successivi, e viceversa, per esempio è importante segnalare che gli obiettivi di primo livello non consistono solo nell'evitare l'incidente; ma anche nel diminuirne la gravità, diminuendo l'intensità dei fattori di rischio.

4.2. Valutazione

È questo un punto cruciale dell'approccio schematizzato tramite il modello DFPV, perché solo una corretta valutazione permette di stimare seriamente l'efficacia e l'efficienza delle azioni di prevenzione promosse. Valutazioni di questo tipo non sono ancora state effettuate in Italia, ma tenteremo di tracciare una metodologia di analisi valutativa in relazione all'uso del casco.

È bene tenere presente che la mancanza di un'informazione completa sul fenomeno degli incidenti sulle piste da sci, e dell'attuale prevalenza dell'uso del casco, pone seri problemi nel momento in cui si cerchi di valutare l'impatto socio-sanitario di questo fenomeno sulla collettività. Ciò nonostante, le conoscenze maturate in ambito epidemiologico, in particolare nell'area della prevenzione, possono già consentire, partendo dai dati attualmente disponibili, di produrre valutazioni ragionevoli. In particolare, alla luce dell'efficacia in rapporto ai costi e tempi di attivazione ridotti, prenderemo in considerazione un aspetto di particolare interesse per la sanità pubblica: l'uso del casco. Tale scelta appare fortemente motivata alla luce del fatto che ancora oggi rappresenta l'azione di prevenzione più efficace per ridurre immediatamente l'incidenza dei traumi cranici. Si tratta, tuttora, del campo d'azione con maggiori possibilità d'intervento, in quanto ancora oggi, per il casco, si registra un utilizzo piuttosto contenuto, circoscritto soprattutto ad alcune fasce di popolazione (minori di 14 anni, così come previsto dalla legge 363/03) o ad alcuni gruppi specifici (agonisti o adulti che comunque prendono a modello gli atleti).

I benefici in termini di riduzioni di traumatismi cranici che si avrebbero al crescere della proporzione d'uso del casco possono essere valutati essenzialmente in due modi:

- con una sorveglianza presso un campione di strutture sanitarie (centri di PS, ospedali, ambulatori di zona, ecc.);
- con modelli matematici predittivi.

Nel primo caso, si confronta la variazione eventuale nell'uso del casco negli sciatori (variazione, ad esempio, indotta dall'introduzione di un obbligo di legge) con la variazione nel numero di accessi al PS per trauma cranico (per la numerosità degli eventi è l'indicatore più sensibile). Si hanno in questo modo tutti gli elementi per una valutazione basata sull'osservazione diretta di un fenomeno.

Non sempre, tuttavia, questa via regia risulta praticabile a fronte delle risorse economiche e di tempo disponibili e di sensibilità generale nei confronti di un problema che, fortunatamente, rappresenta un aspetto marginale nel consumo delle risorse sanitarie se paragonato a delle vere e proprie piaghe sociali come l'incidentalità stradale o quella domestica.

In questo caso, la conoscenza biomeccanica del fenomeno e la modellistica matematica possono costituire una valida alternativa per la valutazione di efficacia dell'uso del casco.

In questa sede mostreremo un'applicazione di un modello matematico predittivo molto semplice, il modello IPP (Taggi, 1984), che permette di stimare, in base alla conoscenza del rischio relativo di lesione conseguente al non uso del casco ed alla conoscenza della variazione d'uso del dispositivo stesso, quale sarà la diminuzione d'incidenza del carico sanitario per la collettività. Tale modello, applicato in ambito stradale e testato prima in occasione dell'entrata in vigore della legge sull'obbligo del casco per i minorenni su ciclomotore (1986) e poi della legge sull'obbligo delle cinture di sicurezza (1989), ha mostrato una buona capacità predittiva con un margine di errore di pochi punti percentuali.

Il modello, utilizzabile per qualunque malattia o tipologia di trauma è il seguente:

$$\delta = \frac{P_2\alpha + (100 - P_2)}{P_1\alpha + (100 - P_1)} - 1$$

ove:

δ = percentuale di riduzione prevista

α = rischio relativo di lesione al cranio in chi non utilizza il casco rispetto a chi ne fa uso

P_1 = prevalenza d'uso iniziale del casco

P_2 = prevalenza d'uso finale del casco

La Tabella 21 riporta i risultati ottenuti col modello IPP, formulando diverse ipotesi di uso del casco prima-dopo. Per l'effettuazione dei calcoli si è scelto come rischio relativo un valore di $\alpha=0,5$ in base a quanto è emerso da un lavoro di metanalisi condotto sui più recenti studi epidemiologici condotti all'estero; mentre come percentuale iniziale d'utilizzo del casco ("prima") un valore conservativo pari al 10%. Come si osserva, le diminuzioni percentuali stimate, pur nella loro variabilità e nei limiti inevitabili del modello, rappresentano indicazioni di sicuro interesse per la sanità pubblica.

Tabella 21. Diminuzione stimata di traumi al cranio a fronte di differenti frontiere di utilizzo del casco

Prevalenza uso del casco		Diminuzione stimata (%)	Beneficio sanitario (stima 3.300 traumi cranici)
Prima	Dopo		
10%	30%	-10,5	347
10%	40%	-15,8	521
10%	50%	-21,1	696
10%	60%	-26,3	868
10%	70%	-31,6	1.043
10%	80%	-36,8	1.214
10%	90%	-41,1	1.356
10%	100%	-47,4	1.564

Considerando i dati dei soccorsi effettuati dal Centro Addestramento Alpino della Polizia nelle stagioni 2003, 2004-2005 e 2005-2006, escludendo i casi di interventi di soccorso per lesioni al capo o al viso che non hanno comportato ulteriori accertamenti di tipo sanitario in

ambulatorio o al PS, in media nel 9,5% dei soccorsi il soggetto infortunato ha riportato una lesione localizzata al capo e/o al viso, lesione per la quale i soccorritori hanno raccomandato un accertamento in ambulatorio o al PS. Riparametrando ai 35.000 soccorsi/anno stimati dal SIMON si possono stimare circa 3.320 casi di traumi cranici, parte dei quali suscettibili di essere prevenuti qualora si fosse utilizzato un apposito casco di protezione.

Tale stima è in linea con quella ottenibile dai dati del centro di approfondimento di Trento ove nel 13,3% degli accessi al PS (o delle prestazioni ambulatoriali ove nel territorio non esistano centri di PS) risulta interessato il distretto corporeo della testa. Proiettando questa proporzione al totale annuo delle prestazioni ambulatoriali e di PS stimate (25.000), si ottiene una stima di 3.250 casi di traumi cranici.

Alla luce di queste due stime convergenti, possiamo indicare in 3.300 il numero dei casi/anno di lesioni al capo, suscettibili di essere prevenute dall'utilizzo del casco.

Quale che sia l'opinione circa l'opportunità o meno di imporre tramite una legge specifica l'uso di un dispositivo di sicurezza, l'applicazione della norma prevista dall'art.8, capo III della legge 363/03 che prevede l'obbligo di utilizzo del casco protettivo per i minori di anni quattordici, è certamente un passo importante, dettato dal buon senso, nella prevenzione degli infortuni legati all'attività sciistica. Tuttavia, va rimarcato come una buona prassi (magari raccomandata e non necessariamente imposta per legge) possa consistere nell'utilizzare il casco a prescindere dall'età, in quanto, come dimostrato già nel primo rapporto SIMON, il grosso degli incidenti che come conseguenza hanno una lesione cranica o al volto si concentra tra i 20 e i 49 anni (51,2% contro il 18,3% degli infortuni cranio-facciali che accadono nella classe di età da 0 a 14 anni, ove accade circa il 15% degli infortuni).

5. CONCLUSIONI

Il tipo di incidenti e le lesioni osservate mettono in luce l'importanza di un'adeguata preparazione fisica nell'affrontare una giornata sugli sci. Lo sci è uno sport estremamente piacevole che si svolge in ambienti altamente suggestivi; ma non deve essere preso sottogamba. Gli sforzi ai quali sottoponiamo il fisico, uniti a condizioni atmosferiche che l'alta montagna può rendere disagiati, richiede, oltre che un grande senso di responsabilità, anche un profondo rispetto per il proprio organismo. Ignorare i segnali che questo invia (stanchezza, dolori muscolari, sensazione di freddo, fame, ecc.) espone a rischi inutili, spesso evitabili con una sosta o con un'adeguata protezione. Al di là di quanto possa suggerire il buon senso, infatti, ci sono ampie evidenze scientifiche che dimostrano come effettivamente vi siano degli strumenti di prevenzione efficaci. Se non vi sono dubbi che casco e attacchi di sicurezza siano mezzi di prevenzione molto efficaci, nel ridurre il rischio rispettivamente di trauma cranico e distorsioni al ginocchio (ma anche lesioni ai legamenti e fratture della gamba), rimane il fatto che tali strumenti devono essere correttamente utilizzati e mantenuti. Un casco non calzato bene o già oggetto di un urto, un attacco mal tarato, possono costituire essi stessi fonte di pericolo.

La legge 363/2003 che obbliga all'uso del casco chi ha meno di 14 anni, se applicata pienamente, potrà certamente contribuire a ridurre un fenomeno che, è bene sottolineare, non è circoscritto ai soli bambini. Pur nel pieno rispetto delle abitudini personali sarebbe, quindi, buona prassi che il casco fosse utilizzato da tutti gli sciatori, aumentando, così, la quota di soggetti protetti. Va, tuttavia, segnalato un obbligo che la ricerca deve avere, ovvero quello di cercare di migliorare anche l'esistente. Da questo punto di vista, il recente decreto interministeriale 2 marzo 2006 (Caratteristiche tecniche dei caschi protettivi prescritti per i soggetti di età inferiore ai 14 anni nell'esercizio della pratica dello sci alpino e dello *snowboard*), che, in ottemperanza a quanto disposto dalla legge 363/2003 stabilisce i criteri di omologazione del casco, nel ribadire all'art. 1 che i caschi per essere omologati devono seguire i criteri stabiliti dalla normativa europea (UNI EN 1077) del 1998, all'art. 5 così recita: "Il Ministro della salute riconosce l'opportunità di promuovere, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, programmi di ricerca e studio finalizzati al miglioramento delle caratteristiche tecniche dei caschi per la protezione dell'estremità cefalica dei soggetti di età inferiore a 14 anni, al fine di contribuire all'adeguamento della normativa internazionale al progresso tecnico in materia di sicurezza dei caschi di cui all'art. 1."

Si ravvisa, quindi, la necessità, anche da parte del legislatore, di proseguire negli studi verso la creazione di strutture protettive più efficaci rispetto a quelle tuttora in uso. I criteri di omologazione dei caschi appaiono senz'altro in linea con la pratica dello sci agonistico; ma è lecito chiedersi se le esigenze di uno sciatore amatoriale siano le stesse di un agonista. In particolare, come messo in luce dal sistema SIMON, una quota non insignificante di lesioni da impatto, nel caso dello scontro tra sciatori, interessano la testa. Può non essere banale, ad esempio, chiedersi quante di queste lesioni siano provocate dall'urto con un casco, evento questo che non accade nelle competizioni, in quanto si è soli in pista, in lotta contro il tempo. Probabilmente, attualmente non si tratta di una quota molto grande di eventi, né è facile ipotizzare con precisione quanti ve ne possano essere in futuro prevedendo un aumento dell'uso del casco (il che renderebbe per tutti il cranio più protetto; sebbene più a rischio le altre parti del corpo); ma ciò non significa che si sia già raggiunto lo stato dell'arte per quel che riguarda i dispositivi di sicurezza passiva. Questa è una delle sfide che la ricerca deve ed è in grado di accettare.

6. RICONOSCIMENTI

L'attività di un sistema di sorveglianza integrato come il SIMON presuppone la collaborazione di numerose istituzioni, enti ed organismi che guardano – per così dire – il mondo della montagna ciascuno dal proprio versante di competenza. L'ISS ha avuto l'occasione di poter catalizzare l'interazione tra queste particolari visioni del fenomeno; tuttavia, senza il contributo e, prima ancora, senza la passione delle molte persone che operano in montagna, quotidianamente a contatto con il mondo dello sci, ben difficilmente il sistema SIMON avrebbe potuto produrre nel tempo i risultati sintetizzati in questo volume.

In quest'ottica, un particolare riconoscimento va alla Polizia di Stato, nelle persone del dott. Giuseppe Volpe, direttore del Centro Addestramento Alpino e del dott. Roberto Nizzi, Sostituto Commissario presso il medesimo Centro, nonché all'Arma dei Carabinieri, nella persona del Ten.Col. Peter Paul Tarfusser, Comandante del Centro Carabinieri Addestramento Alpino, per il contributo al presente rapporto e più in generale al sistema SIMON, sia per la qualità e la quantità dei dati forniti al sistema, sia per i preziosi suggerimenti che hanno permesso di meglio approfondire le tematiche considerate.

Si ringrazia, inoltre, il dott. Silvano Piffer dell'Osservatorio Epidemiologico della Provincia autonoma di Trento per aver reso possibile la sperimentazione del collegamento tra i dati infortunistici e i dati sanitari, grazie al quale si è potuto caratterizzare in maniera precisa cause esterne e conseguenze sanitarie degli incidenti sulle piste da sci.

Un contributo di grande rilievo al sistema SIMON è stato fornito dal dott. Giuseppe Masazza, *Chief Medical Officer* del TOROC (Comitato Olimpico delle XX olimpiadi invernali di Torino 2006), la cui *expertise* in traumatologia e medicina dello sport ha permesso di analizzare in profondità le *best practices* di intervento nell'ambito del soccorso degli incidenti in montagna.

Contributi di interesse sono stati forniti anche dagli altri collaboratori del sistema SIMON: 24hassistance Snowcare, l' AVIF (Associazione Valdostana Impianti a Funne), ANEF (Associazione Nazionale Esercenti Funiviari), l'ASL 20 Verona, 4a Informatica, Università IUAV di Venezia.

Si desidera, infine, ringraziare il Ministero degli Affari Regionali (e la Fondazione Italiana per le Montagne) per l'attenzione con cui ha seguito nel corso di questi anni lo sviluppo del sistema SIMON.

Bibliografia di riferimento

Articoli su rivista

- Alexander MH, Raub J. How to protect your "coconut": a safety demonstration on the importance of wearing a ski helmet. *J Emerg Nurs*. 2003 Oct;29(5):461-2.
- Andersen PA, Buller DB, Scott MD, Walkosz BJ, Voeks JH, Cutter GR, Dignan MB. Prevalence and diffusion of helmet use at ski areas in Western North America in 2001-02. *Inj Prev*. 2004 Dec;10(6):358-62.
- Aslam N, Thomas P. Snowdome, skiers and boarders: accident and emergency experience. *Int J Clin Pract*. 2004 Feb;58(2):122-4.
- Benoit DL, Lamontagne M, Greaves C, Liti A, Cerulli G. Effect of Alpine ski boot cuff release on knee joint force during the backward fall. *Res Sports Med*. 2005 Oct-Dec;13(4):317-30.
- Bergstrom KA, Bergstrom A, Ekeland A. Organisation of safety measures in an Alpine World Junior Championship. *Br J Sports Med*. 2001 Oct;35(5):321-4.
- Bergstrom KA, Ekeland A. Effect of trail design and grooming on the incidence of injuries at alpine ski areas. *Br J Sports Med*. 2004 Jun;38(3):264-8.
- Bladin C, McCrory P, Pogorzelski A. Snowboarding injuries: current trends and future directions. *Sports Med*. 2004;34(2):133-9.
- Bridges EJ, Rouah F, Johnston KM. Snowblading injuries in Eastern Canada. *Br J Sports Med*. 2003 Dec;37(6):511-5.
- Buller DB, Andersen PA, Walkosz BJ, Scott MD, Cutter GR, Dignan MB, Voeks JH. The prevalence and predictors of helmet use by skiers and snowboarders at ski areas in western North America in 2001. *J Trauma*. 2003 Nov;55(5):939-45.
- Cherpitel CJ, Meyers AR, Perrine MW. Alcohol consumption, sensation seeking and ski injury: a case-control study. *J Stud Alcohol*. 1998 Mar;59(2):216-21.
- Chow TK, Corbett SW, Farstad DJ. Spectrum of injuries from snowboarding. *J Trauma*. 1996 Aug;41(2):321-5.
- Clingenpeel JM, Marshall SW. Helmet rental practices at United States ski areas: a national survey. *Inj Prev*. 2003 Dec;9(4):317-21.
- Corra S, Conci A, Conforti G, Sacco G, De Giorgi F. Skiing and snowboarding injuries and their impact on the emergency care system in South Tyrol: a retrospective analysis for the winter season 2001--2002. *Inj Control Saf Promot*. 2004 Dec;11(4):281-5.
- Davidson TM, Laliotis AT. Snowboarding injuries, a four-year study with comparison with alpine ski injuries. *West J Med*. 1996 Mar;164(3):231-7.
- Diamond PT, Gale SD, Denkhaus HK. Head injuries in skiers: an analysis of injury severity and outcome. *Brain Inj*. 2001 May;15(5):429-34.
- Dohjima T, Sumi Y, Ohno T, Sumi H, Shimizu K. The dangers of snowboarding: a 9-year prospective comparison of snowboarding and skiing injuries. *Acta Orthop Scand*. 2001 Dec;72(6):657-60.
- Donald S, Chalmers D, Theis JC. Are snowboarders more likely to damage their spines than skiers? Lessons learned from a study of spinal injuries from the Otago skifields in New Zealand. *N Z Med J*. 2005 Jun 24;118(1217):U1530.
- Federiuk CS, Schlueter JL, Adams AL. Skiing, snowboarding, and sledding injuries in a northwestern state. *Wilderness Environ Med*. 2002 Winter;13(4):245-9.
- Floyd T. Alpine skiing, snowboarding, and spinal trauma. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001 Sep;121(8):433-6.

- Fukuda O, Takaba M, Saito T, Endo S. Head injuries in snowboarders compared with head injuries in skiers. A prospective analysis of 1076 patients from 1994 to 1999 in Niigata, Japan. *Am J Sports Med.* 2001 Jul-Aug;29(4):437-40.
- Gassner R, Vasquez Garcia J, Leja W, Stainer M. Traumatic dental injuries and Alpine skiing. *Endod Dent Traumatol.* 2000 Jun;16(3):122-7.
- Goulet C, Regnier G, Grimard G, Valois P, Villeneuve P. Risk factors associated with alpine skiing injuries in children. A case-control study. *Am J Sports Med.* 1999 Sep-Oct;27(5):644-50.
- Haddon, W. Jr. On the Escape of Tigers: An Ecological Note. *Am J Public Health.* 1970; 2229-34.
- Hagel BE, Meeuwisse WH, Mohtadi NG, Fick GH. Skiing and snowboarding injuries in the children and adolescents of Southern Alberta. *Clin J Sport Med.* 1999 Jan;9(1):9-17.
- Hagel BE, Pless B, Platt RW. Trends in emergency department reported head and neck injuries among skiers and snowboarders. *Can J Public Health.* 2003 Nov-Dec;94(6):458-62.
- Hagel BE, Goulet C, Platt RW, Pless IB. Injuries among skiers and snowboarders in Quebec. *Epidemiology.* 2004 May;15(3):279-86.
- Hagel BE, Pless IB, Goulet C, Platt RW, Robitaille Y. Quality of information on risk factors reported by ski patrols. *Inj Prev.* 2004 Oct;10(5):275-9.
- Hagel B. Skiing and snowboarding injuries. *Med Sport Sci.* 2005;48:74-119. Review.
- Hagel B, Pless IB, Goulet C, Platt R, Robitaille Y. The effect of helmet use on injury severity and crash circumstances in skiers and snowboarders. *Accid Anal Prev.* 2005 Jan;37(1):103-8.
- Hagel BE, Pless IB, Goulet C, Platt RW, Robitaille Y. Effectiveness of helmets in skiers and snowboarders: case-control and case crossover study. *BMJ.* 2005 Feb 5;330(7486):281. Epub 2005 Jan 4. Erratum in: *BMJ.* 2005 Feb 12;330(7487):345.
- Hagel B, Pless IB, Goulet C. The effect of wrist guard use on upper-extremity injuries in snowboarders. *Am J Epidemiol.* 2005 Jul 15;162(2):149-56.
- Heller G, Immer FF, Savolainen H, Kraehenbuehl ES, Carrel TP, Schmidli J. Aortic rupture in high-speed skiing crashes. *J Trauma.* 2006 Oct;61(4):979-80.
- Hennessey T, Morgan SJ, Elliot JP, Offner PJ, Ferrari JD. Helmet availability at skiing and snowboarding rental shops. a survey of Colorado ski resort rental practices. *Am J Prev Med.* 2002 Feb;22(2):110-2.
- Hentschel S, Hader W, Boyd M. Head injuries in skiers and snowboarders in British Columbia. *Can J Neurol Sci.* 2001 Feb;28(1):42-6.
- Horterer H. [Carving skiing] *Orthopade.* 2005 May;34(5):426-32. Review. German.
- Hurlbert RJ. CNS injury and helmets. *Can J Neurol Sci.* 2001 Feb;28(1):2-3.
- Koehle MS, Lloyd-Smith R, Taunton JE. Alpine ski injuries and their prevention. *Sports Med.* 2002;32(12):785-93. Review.
- Kruis C. [Speed curve glide. More ligament ruptures caused by carving-ski?] *MMW Fortschr Med.* 2003 Feb 27;145(9):18. German.
- Kupper T, Steffgen J, Gore C, Perren B, Zahnd P, Gore R. Qualified rescue by ski patrols -- safety for the skier. *Int J Sports Med.* 2002 Oct;23(7):524-9.
- Langran M, Selvaraj S. Snow sports injuries in Scotland: a case-control study. *Br J Sports Med.* 2002 Apr;36(2):135-40.
- Langran M. Injury patterns in skiboarding. A 2-year study in Scotland. *Injury.* 2002 Sep;33(7):563-8.
- Langran M, Selvaraj S. Increased injury risk among first-day skiers, snowboarders, and skiboarders. *Am J Sports Med.* 2004 Jan-Feb;32(1):96-103.

- Levy AS, Smith RH. Neurologic injuries in skiers and snowboarders. *Semin Neurol.* 2000;20(2):233-45. Review.
- Levy AS, Hawkes AP, Hemminger LM, Knight S. An analysis of head injuries among skiers and snowboarders. *J Trauma.* 2002 Oct;53(4):695-704.
- Machold W, Kwasny O, Eisenhardt P, Kolonja A, Bauer E, Lehr S, Mayr W, Fuchs M. Reduction of severe wrist injuries in snowboarding by an optimized wrist protection device: a prospective randomized trial. *J Trauma.* 2002 Mar;52(3):517-20.
- Macnab AJ, Cadman R. Demographics of alpine skiing and snowboarding injury: lessons for prevention programs. *Inj Prev.* 1996 Dec;2(4):286-9.
- Macnab AJ, Smith T, Gagnon FA, Macnab M. Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. *Inj Prev.* 2002 Dec;8(4):324-7.
- Made C, Elmqvist LG. A 10-year study of snowboard injuries in Lapland Sweden. *Scand J Med Sci Sports.* 2004 Apr;14(2):128-33.
- Matsumoto K, Miyamoto K, Sumi H, Sumi Y, Shimizu K. Upper extremity injuries in snowboarding and skiing: a comparative study. *Clin J Sport Med.* 2002 Nov;12(6):354-9.
- Muller R, Brugger O, Mathys R, Stussi E. [Snowboarding accidents] *Sportverletz Sportschaden.* 2000 Dec;14(4):121-7. Review. German.
- Nakaguchi H, Fujimaki T, Ueki K, Takahashi M, Yoshida H, Kirino T. Snowboard head injury: prospective study in Chino, Nagano, for two seasons from 1995 to 1997. *J Trauma.* 1999 Jun;46(6):1066-9.
- Nakaguchi H, Tsutsumi K. Mechanisms of snowboarding-related severe head injury: shear strain induced by the opposite-edge phenomenon. *J Neurosurg.* 2002 Sep;97(3):542-8.
- O'Neill DF, McGlone MR. Injury risk in first-time snowboarders versus first-time skiers. *Am J Sports Med.* 1999 Jan-Feb;27(1):94-7.
- Pecina M. Injuries in downhill (alpine) skiing. *Croat Med J.* 2002 Jun;43(3):257-60. Review.
- Ronning R, Gerner T, Engebretsen L. Risk of injury during alpine and telemark skiing and snowboarding. The equipment-specific distance-correlated injury index. *Am J Sports Med.* 2000 Jul-Aug;28(4):506-8.
- Sacco DE, Sartorelli DH, Vane DW. Evaluation of alpine skiing and snowboarding injury in a northeastern state. *J Trauma.* 1998 Apr;44(4):654-9.
- Salminen S, Pohjola J, Saarelainen P, Sakki A, Roine R. Alcohol as a risk factor for downhill skiing trauma. *J Trauma.* 1996 Feb;40(2):284-7.
- Sherker S, Finch C, Kehoe EJ, Doherty M. Drunk, drowsy, doped: skiers' and snowboarders' injury risk perceptions regarding alcohol, fatigue and recreational drug use. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2006 Sep;13(3):151-7.
- Schneider T. Snow skiing injuries. *Aust Fam Physician.* 2003 Jul;32(7):499-502.
- Sulheim S, Holme I, Ekeland A, Bahr R. Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders. *JAMA.* 2006 Feb 22;295(8):919-24.
- Sulheim S, Ekeland A, Bahr R. Self-estimation of ability among skiers and snowboarders in alpine skiing resorts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006 Jul 15;
- Taggi, F. Un modello matematico per valutare la variazione della mortalità conseguente all'introduzione dell'uso obbligatorio del casco di protezione nella guida dei veicoli a due ruote motorizzati, *Boll. Coll. Med. Trasp.* 1984 5, 51-60.
- Tarazi F, Dvorak MF, Wing PC. Spinal injuries in skiers and snowboarders. *Am J Sports Med.* 1999 Mar-Apr;27(2):177-80.

- Wolfel R, Kohne G, Schaller C, Gerland S, Walter M. [Dangers in skiing] *Sportverletz Sportschaden*. 2003 Sep;17(3):132-6. German.
- Xiang H, Stallones L. Deaths associated with snow skiing in Colorado 1980-1981 to 2000-2001 ski seasons. *Injury*. 2003 Dec;34(12):892-6.
- Xiang H, Stallones L, Smith GA. Downhill skiing injury fatalities among children. *Inj Prev*. 2004 Apr;10(2):99-102.
- Xiang H, Kelleher K, Shields BJ, Brown KJ, Smith GA. Skiing- and snowboarding-related injuries treated in U.S. emergency departments, 2002. *J Trauma*. 2005 Jan;58(1):112-8.
- Yamagami T, Ishihara H, Kimura T. Clinical features of snowboarding injuries. *J Orthop Sci*. 2004;9(3):225-9.
- Yamakawa H, Murase S, Sakai H, Iwama T, Katada M, Niikawa S, Sumi Y, Nishimura Y, Sakai N. Spinal injuries in snowboarders: risk of jumping as an integral part of snowboarding. *J Trauma*. 2001 Jun;50(6):1101-5.

Monografie e contributi vari

- ACNielsen SITA – ASSOSPORT, La ricerca sulla pratica sportiva, Italia 2004
- ISTAT. I cittadini e il tempo libero - La pratica sportiva in Italia - 17 maggio 2002
- Progetto COMPASS (Coordinated Monitoring of Participation in Sports)
- Nizzi R. *Approfondimenti sostanziali, procedurali e relative attività di indagine connesse al “Servizio di Sicurezza e Soccorso in Montagna” espletato dalle Forze di Polizia, 2006*. Tesi di laurea in Diritto Penale, corso di laurea in Scienze dell'Investigazione, Facoltà di Scienze della Formazione, Università degli Studi di L'Aquila, 18 gennaio 2007.

APPENDICE A

**Note tecniche per la compilazione della scheda
relativa alla relazione di intervento**

Premessa

Lo sci ha raggiunto negli ultimi trent'anni una grande popolarità, seppur tutt'ora influenzata da particolari congiunture legate alla presenza di campioni che fungono da catalizzatori dell'attenzione dei media. Da un punto di vista del rischio traumatologico, in linea generale si può affermare che lo sci si caratterizza per essere uno sport che espone principalmente al rischio di lesioni dovute ad impatto (collisioni), carichi torsionali (cadute con rotazioni), il tutto con la compresenza di fattori di rischio legati, ad esempio, a particolari condizioni atmosferiche, allo stato delle piste, alla condizione dell'innervamento, allo stato fisico del soggetto, ecc.

Una metanalisi degli studi più importanti del settore indica mediamente, per uno sciatore di medie capacità, un tasso di circa 3,2 incidenti ogni 1.000 giorni di sci. Recenti studi indicano anche che per molte lesioni i tassi di incidentalità siano in diminuzione, probabilmente a causa di una migliore preparazione di base, a materiali più efficienti, ecc. Probabilmente un tasso di incidentalità migliore potrebbe essere quello calcolato sulla base del numero di chilometri percorsi (o calcolato in funzione del dislivello fatto). Tuttavia, questo genere di informazioni è certamente di più difficile acquisizione.

Peraltro, l'incidentalità sulle piste da sci è da mettere in relazione con molti fattori quali la preparazione fisica del soggetto, lo stato delle piste, le condizioni atmosferiche, il tipo di neve, l'affollamento delle piste, le condizioni degli attrezzi, ecc..

Per cercare di far luce sulle caratteristiche associate ad un'attività sportiva e ricreazionale come lo sci, l'ISS, in collaborazione con la Polizia di Stato, l'ANEF, l'ASL di Aosta e quella di Sondrio, ha promosso un'indagine di sorveglianza del fenomeno che intende mettere in evidenza le caratteristiche peculiari dei rischi associati a questa pratica sportiva, onde poter eventualmente meglio intervenire in futuro, una volta conosciuto meglio il fenomeno nel suo complesso.

Questo tipo di indagine si inquadra in una serie di attività che l'ISS svolge istituzionalmente nell'ambito dello studio e la prevenzione degli incidenti e della violenza (in particolare tra quelle previste dal progetto EPIV - Epidemiologia e Prevenzione degli Incidenti e della Violenza); ma è la prima che riguarda in maniera specifica una particolare attività sportiva.

La scheda di rilevazione

Considerazioni generali

Questa prima parte riguarda le modalità di compilazione della scheda di rilevamento degli infortuni sulle piste di sci (Figura 1) ed interessa coloro che adottano il prodotto distribuito dall'ISS, *software* che, peraltro, ricalca nella filosofia quello già adottato dalla Polizia di Stato – partner dell'ISS nell'indagine in oggetto – ed appositamente modificato per le finalità del rilevamento. Nella seconda parte (Analisi in dettaglio), verranno svolte una serie di considerazioni che potranno essere di utilità generale.

La scheda si compone di tre parti:

1. quadro A: riporta dati generali sull'intervento;
2. quadro B: riporta le generalità del soggetto infortunato;
3. quadro C: riporta in maniera dettagliata le informazioni sull'incidente.

La scheda, così strutturata ha un'immagine elettronica nella maschera di input dati di cui è dotato il programma EPI_SCI distribuito dall'ISS ai centri che partecipano all'indagine. Al momento in cui verranno inseriti i dati mediante questo *software*, la scheda di rilevazione dovrà necessariamente essere compilata per almeno le seguenti 6 variabili:

- Data dell'intervento (variabile A.3);
- Cognome del soggetto infortunato (variabile B.1);
- Nome del soggetto infortunato (variabile B.2);
- Data di nascita del soggetto infortunato (variabile B.9);
- Luogo di nascita del soggetto infortunato (variabile B.10);

- Località ove è avvenuto l'incidente (variabile C.11).

Queste 6 variabili, infatti, costituiranno, per così dire, la struttura portante della scheda che, per poter essere salvata nel database, deve contenere almeno queste informazioni. Queste 6 variabili, inoltre, potranno essere utilizzate anche quale criteri con cui, una volta inseriti i dati nel computer, si potrà effettuare la ricerca della scheda desiderata, ad esempio per inserire un'informazione reperita in un secondo momento.

Una volta intercettato il record desiderato tramite uno dei criteri specificati, sarà sufficiente fare doppio click con il mouse sul record visualizzato e il programma si predisporrà automaticamente in modalità inserimento scheda, mostrando la consueta maschera utilizzata al momento dell'input dati.

Ogni scheda, una volta inserita, sarà contraddistinta da un numero univoco identificativo che verrà generato automaticamente dal programma EPI_SCI. Questo numero dovrà essere segnato sulla scheda cartacea nell'apposito spazio (le 5 caselline della variabile A.2, situate in alto a destra) dall'operatore che effettuerà materialmente l'input dei dati. Il rilevatore sul campo, pertanto, relativamente alla variabile A.2 (N. intervento), dovrà limitarsi a compilare le prime due caselline a sinistra del simbolo “/”, apponendovi le ultime 2 cifre dell'anno (es. 03 per l'anno 2003).

Di seguito verrà presentata un'analisi delle criticità ipotizzabili all'atto della compilazione della scheda cartacea, elencandole nell'ordine in cui le variabili si presentano sulla scheda. Chiaramente verranno ignorate quelle variabili che a nostro avviso non possono generare equivoci nella compilazione.

Analisi in dettaglio

Quadro A

Partiremo dall'analisi del quadro A, ovvero quello relativo all'intervento. Poiché, come accennato nella premessa, questa scheda ricalca quella adottata dalla Polizia di Stato, si è preferito lasciare determinati campi con la stessa denominazione adottata dalle forze dell'ordine. Chiaramente, per coloro che non appartengono alla Polizia dovranno essere intese in maniera differente. Ad esempio, relativamente alla variabile A.1 (Distaccamento di), dovrà essere indicata la località (stazione sciistica) da cui sono partiti i soccorsi. Come già accennato, riguardo alla variabile A.2 (N. intervento), colui che effettua materialmente il soccorso sulle piste deve compilare solo le prime due caselle relative all'anno (es.: 03 per l'anno 2003). Le restanti 5 caselle indicano il numero di intervento, numero che verrà generato automaticamente nel momento in cui sarà effettuato l'input dati. Relativamente alla variabile A.6 (Relazione di servizio), i soccorritori appartenenti al corpo della Polizia di Stato indicheranno se è prevista o meno una relazione di servizio; gli altri rilevatori, invece, si atterranno a quanto previsto secondo la prassi consueta; quindi, qualora non siano tenuti a redigere alcun verbale, barreranno la casella 2 (NO). Chiaramente, la variabile A.7 (Intervento delle forze dell'ordine) prevede due strategie compilative differenti: per soccorritori che appartengano alla Polizia di stato o ad altre forze dell'ordine, barrare la casella 1 (SI) e di seguito specificare il corpo di appartenenza. Per altri rilevatori, barrare semplicemente la casella 2.

Quadro B

La seconda sezione è compresa nel quadro B, ovvero quello relativo ai dati personali del soggetto infortunato.

Questa sessione va compilata con i dati personali del soggetto infortunato, quindi devono essere riportati per esteso cognome e nome (ad es. Rossi Mario), indirizzo (ad es. Via Alessandro Manzoni), numero civico e comune di residenza (ad es. Rovereto), la provincia di cui il comune fa parte (ad es. Trento). Se si è in presenza di un cittadino straniero bisognerà indicare lo Stato di provenienza, laddove la specifica nazionalità non sia nota indicare “estero” (domanda B.7). Per quanto riguarda la variabile B.11 (Assicurazione), barrare la casella 1 se il soggetto infortunato è sprovvisto di qualunque forma di copertura assicurativa specifica per infortuni sciistici; barrare la casella 2 se il soggetto infortunato è in possesso di skipass con apposita assicurazione; barrare invece la casella 3 se il soggetto infortunato è dotato di altre forme di copertura

assicurativa per infortuni sciistici. Circa la variabile B.12 (Alloggiato presso) indicare ove il soggetto infortunato alloggia durante il periodo di soggiorno (nome albergo, appartamento, residence, ecc.) e il comune ove la struttura (albergo, appartamento, ecc.) è situata (ad. es. Hotel Miramonti – Cortina). Nel caso in cui il soggetto infortunato abbia una casa di proprietà o sia alloggiato presso parenti od amici, indicare per esteso “casa di privata” e il comune ove detta abitazione è situata (ad. es., riportare la dicitura “casa privata – Bormio”). Per quanto riguarda la variabile B.13 (Reperibilità telefonica), sarà necessario, ove possibile, indicare un recapito telefonico presso cui eventualmente poter reperire in seguito il soggetto infortunato.

Quadro C

La terza sezione è compresa nel quadro C, ovvero quello relativo all’infortunio. Questa sezione non è meramente compilativa come quelle precedenti; ma richiede al soccorritore, per talune variabili, un minimo di capacità di valutazione. La variabile C.1 (Luogo) indica il posto ove è accaduto l’incidente, per cui il rilevatore dovrà indicare nelle caselline apposite il nome della pista o dell’impianto di risalita o del fuoripista (qualora questo abbia un nome specifico) ove è avvenuto l’infortunio che ha richiesto il soccorso. Di fianco a queste caselline vi sono una serie di possibilità che il rilevatore compilerà a seconda del luogo in cui è stato effettuato l’intervento. A titolo di esempio, se uno sciatore si è infortunato sulla pista denominata Gran Risa mentre detta pista era regolarmente aperta al pubblico, il rilevatore scriverà nell’apposito spazio “Gran Risa” e poi, di seguito, barrerà la casella 1 (P. Aperta). Per la variabile C.2 (Località), si intende la stazione sciistica del cui comprensorio fa parte la pista, il fuoripista o l’impianto di risalita ove è avvenuto l’incidente. Riferendoci sempre al nostro esempio, poiché la pista Gran Risa è situata a La Villa (BZ), il soccorritore dovrà scrivere nell’apposito spazio “La Villa – BZ”. Due considerazioni devono essere fatte per il gruppo di variabili comprese tra C.3 e C.8 che, peraltro, non presentano particolari difficoltà interpretative: poiché questa scheda è stata ideata per qualunque forma di soccorso, sia in pista che in fuoripista, nella variabile C.5 (Condizioni neve) sono presenti diverse tipologie di neve, alcune prevalenti in pista, altre in fuoripista. In linea di principio possono presentarsi situazioni miste, in tal caso il criterio compilativo dovrà essere quello del tipo di neve prevalente. La variabile C.6 (Meteo) ha delle risposte che, come del resto accade per tutto la scheda, si escludono a vicenda; quindi, pur essendo scontato che in caso di neve o pioggia il cielo sia nuvoloso, vale il criterio del contenuto informativo più specifico, per cui, sempre nel caso che, ad esempio, ci siano delle precipitazioni nevose, non dovrà essere barrata la casella 2 (Nuvolo), bensì quella 4 (Neve). Qualora il tempo sia variabile, si rimanda alla soggettività del soccorritore la migliore interpretazione delle condizioni meteorologiche presenti al momento dell’incidente. Per la variabile C.9 (Causa) il soccorritore dovrà indicare la causa dell’incidente come riferita dal soggetto infortunato o eventualmente da testimoni presenti. Nel caso in cui vi possano essere delle versioni contrastanti, riteniamo debba essere il soccorritore stesso, che in base alla propria esperienza ed alla scena dell’incidente, decida quale sia, tra quelle riferite, la dinamica più probabile. Considerazioni analoghe vanno fatte anche per la domanda C.10 (Responsabilità). Riguardo alla domanda C.15 (Diagnosi presunta), il soccorritore indicherà quella che, ad un primo esame sul posto, risulta essere la più probabile tra le proposte. Chiaramente, ove si fosse in presenza di un maggior numero di diagnosi possibili, vale il criterio di indicare quella che tra le altre risulta essere la più grave. La variabile C.16 (Localizzazione) indica la parte del corpo interessata dalla lesione principale tra quelle eventualmente riportate. L’articolazione scapolo-omerale va compresa nella voce identificata dalla casella 4 (arti superiori), il bacino nella voce identificata dalla casella 2 (tronco); mentre il collo nella voce identificata dalla casella 1 (cranio o faccia). La variabile C.17 (Destra o Sinistra) va compilata solamente nel caso in cui si sia in presenza di una lesione agli arti. Nel compilare la variabile C.18 (Mezzo di Evacuazione), è sufficiente indicare il mezzo con cui il soggetto infortunato viene trasportato dal luogo dell’incidente al PS, all’ospedale o ad altra destinazione. Chiaramente, nel tragitto potrebbero essere utilizzati più mezzi (ad esempio, prima toboga e poi ambulanza); tuttavia, ai fini dell’indagine in corso, riteniamo adeguata l’informazione relativa al primo mezzo utilizzato.

Quadro C/D

La scheda termina con uno spazio per poter scrivere eventuali note integrative relative ad aspetti non registrabili tramite uno schema a risposte quasi sempre chiuse. Nel caso in cui il soccorso viene effettuato dalle forze dell’ordine dovrà essere riportato il nome e grado del o dei soccorritori. Quando ad effettuare il soccorso siano operatori non appartenenti alle forze dell’ordine sarà sufficiente la firma dei soccorritori stessi.

RELAZIONE D'INTERVENTO	
A. L'INTERVENTO	
A.1 Stazione invernale	A.2 N° Intervento
A.3 Data	A.4 Ora chiamata
A.5 Ora fine intervento	
A.6 Relazione di servizio	A.7 Intervento Forze dell'Ordine
B. DATI PERSONALI	
B.1 Cognome	B.2 Nome
B.3 Indirizzo	B.4 N° civico
B.5 Comune	B.6 Prov
B.7 Stato	
B.8 Data di nascita	B.9 Luogo di nascita
B.10 Sesso	B.11 Assicurazione
B.12 Alloggiato presso	
B.13 Reperibilità telefonica	
C. L'INFORTUNIO	
C.1 Luogo	C.2 Località
C.3 Difficoltà Pista	C.4 Innevamento
C.5 Condizioni Neve	C.6 Meteo
C.7 Vento	C.8 Visibilità
C.9 Cause	C.10 Responsabilità
C.11 Testimoni	C.12 Attrezzatura Infortunato
C.13 Proprietà Attrezzatura Infortunato	C.14 Attrezzatura ev. altra persona
C.15 Diagnosi presunta	C.16 Localizzazione
C.17 Destra o Sinistra	C.18 Mezzo di Evacuazione
C.19 Destinazione	
D. LE NOTE	
E. I SOCCORRITORI	
E.1 Firma Soccorritore 1	E.3 Firma Soccorritore 3
E.2 Firma Soccorritore 2	E.4 Firma Soccorritore 4
F. IL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI	
F.1 Dichiaro, ai sensi della L.31/12/1996, N°875, di acconsentire al trattamento dei miei dati personali	

Figura A1. Scheda di rilevamento dati

APPENDICE B

**Manuale utente per l'utilizzo dell'interfaccia *software* per il
caricamento dei dati relativi alle relazioni di intervento**

Premessa

Il Manuale Utente ha lo scopo di mostrare le varie funzionalità dell'interfaccia *software* relativa al progetto “Relazione d'intervento, Rilevazione dati per lo studio epidemiologico degli incidenti sulle piste da sci” e di guidare l'utente al corretto funzionamento dell'applicazione.

Installazione

Per installare il programma lanciare Setup.exe dalla cartella setup.

NB: quando viene richiesto di indicare la cartella di destinazione, se vengono indicate due cartelle annidate inesistenti, il programma genera un errore.

– *Esempio*

supponiamo che la cartella IssRapportoIntervento non esista mentre la cartella Programmi esista, il programma crea regolarmente la cartella IssRapportoIntervento.

Se, invece, anche la directory Programmi non dovesse esistere, allora il programma genererà l'errore perché non riuscirà a creare tutte e due le cartelle contemporaneamente.

La soluzione è creare le cartelle intermedie tramite risorse del computer o Esplora Risorse (Figura B1).



Figura B1. Schermata di installazione programma

Il programma, per poter funzionare, richiede una versione di Internet Explorer superiore alla 4.0 ed alcune librerie di sistema quali Mdac ed il driver jet per il Data Base Access.

Su sistemi operativi come Win '95 occorre preventivamente installare Internet Explorer 5.5. Il programma di installazione provvederà da solo a lanciare i “setup” delle due librerie

“Mdac_typ.exe” e “Jet40SP7_9xNT.exe”. Su sistemi operativi come Win 2000 e Win XP non è necessario aggiornare Internet Explorer.

Se dovessero verificarsi dei problemi durante l’installazione o se il programma dovesse dare dei messaggi di errore all’avvio, è possibile provare ad eseguire un’installazione manuale mediante la seguente procedura:

1. verificare la versione di Internet Explorer attualmente installata, se minore o uguale alla versione 4 occorre installare la versione 5.5. La versione 5.5 è presente sul cd di installazione nella cartella “setup\Ie55” e può essere installata lanciando il file “Ie5setup.exe”;
2. dal cd di installazione lanciare il programma setup\Mdac_typ.exe, che installerà alcune librerie di sistema;
3. dal cd di installazione lanciare il programma setup\Jet40SP7_9xNT.exe, che installerà i driver per il data base Access;
4. copiare tutta la cartella Programma, presente sul cd di installazione sotto la cartella setup, nella cartella del PC in cui si vuole installare l’applicazione;
5. creare un Link su Desktop al programma prjSci.exe che si trova nella cartella programma che avete appena copiato.

Lanciare l’applicazione start => programmi => IssRapportoIntervento oppure Start => IssRapportoIntervento a seconda del sistema operativo (Figura B2). Se dovessero presentarsi ancora dei messaggi di errore, vi preghiamo di prendere nota del messaggio che è apparso e della sequenza di operazioni da voi effettuate che hanno portato al messaggio di errore e segnalarle all’ISS.

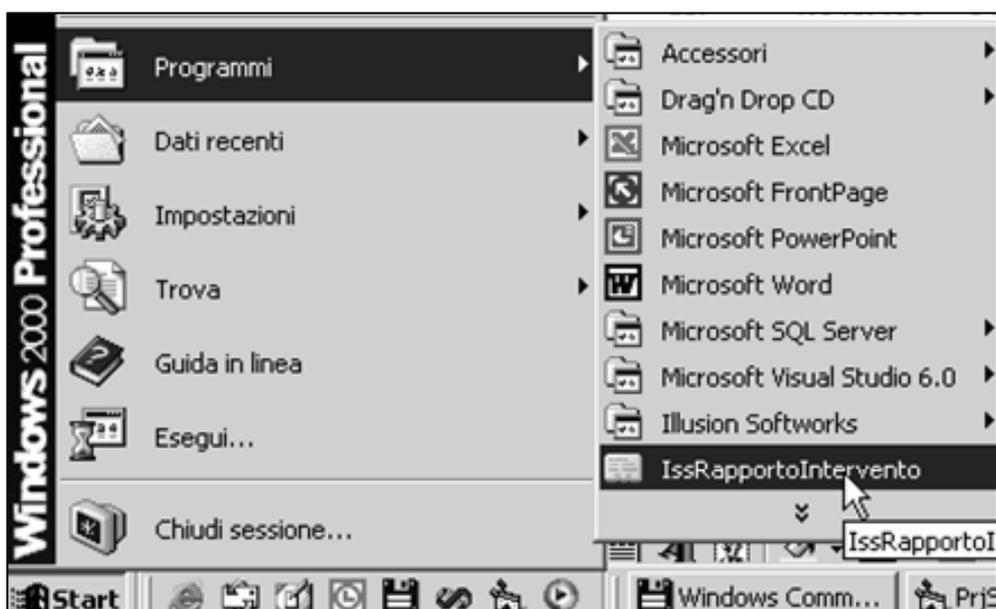


Figura B2. Schermata di avvio programma

Interfaccia Utente

Una volta lanciato il programma, l’applicazione si apre mostrando una finestra principale (Figura B3).

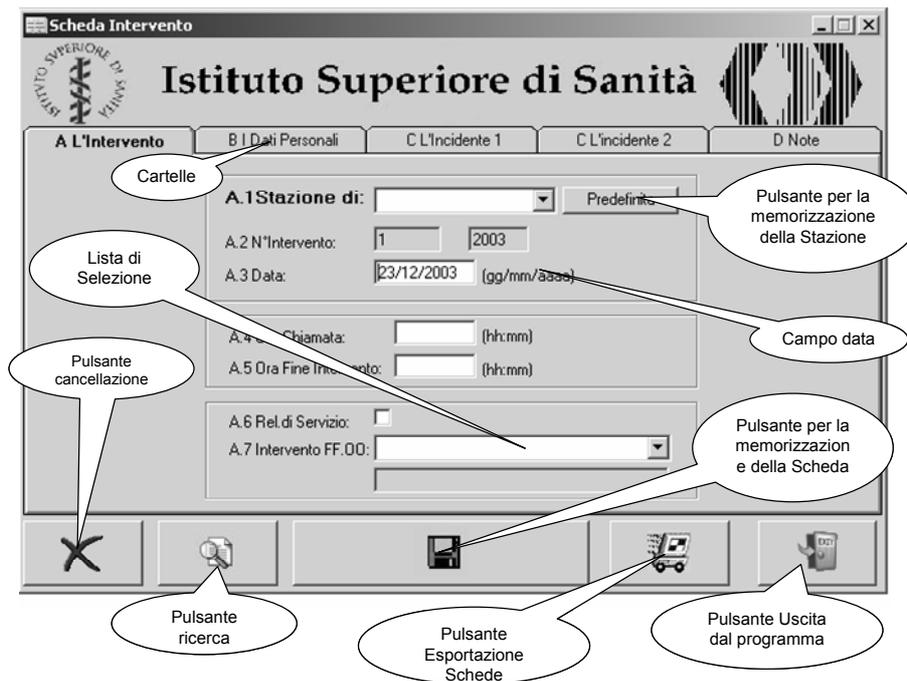


Figura B3. Schermata della finestra principale del programma

Di seguito si fornisce una breve spiegazione dei principali elementi della finestra.

Cartelle

Le cartelle consentono di inserire tutti i dati della scheda. Per passare da una cartella all'altra è sufficiente cliccare sul nome della cartella.

Lista di selezione

Consente di selezionare un elemento dalla lista. Per facilitare la ricerca di un elemento desiderato, è possibile (una volta cliccato sul controllo) digitare la prima lettera alfabetica dello stesso per portare la lista al primo elemento con la medesima iniziale.

Pulsante per la memorizzazione della Stazione

Consente di salvare la Stazione di appartenenza in modo da non doverla digitare per ogni nuova scheda di intervento.

Numero di intervento

Viene generato automaticamente dal programma in modo da assicurare un identificativo univoco per ogni scheda.

Campo Data

Il campo data esegue un controllo di validità sulla data digitata, se la stessa risulta errata, ovvero non è una data valida, il campo diventa rosso. Inoltre, non è necessario digitare i caratteri “/” in quanto il campo interpreta la data formattandola correttamente, purché si inseriscano due caratteri per il giorno, due per il mese e quattro per l'anno.

- *Esempio*
inserendo 22071965 e spostando il cursore su un altro campo, la data viene trasformata in 22/07/1965

Pulsante per la memorizzazione della Scheda

Consente di salvare nel Data Base la scheda inserita.

Per memorizzare una scheda occorre inserire tutti i dati obbligatori che sono:

- A.1 Stazione di: *(generato dal sistema se precedentemente salvato)*
- A.2 N. Intervento: *(generato dal sistema, non modificabile dall'utente)*
- A.3 Data: *(generato dal sistema, modificabile dall'utente)*
- B.1 Cognome:
- B.2 Nome:
- B.8 Data Nascita:
- B.9 Luogo di Nascita:

Pulsante Cancellazione

Ha due comportamenti diversi a seconda del contesto in cui viene premuto.

- Contesto 1: Inserimento di una nuova scheda. In questo caso ripulisce tutti i campi delle cartelle predisponendo la scheda ad un nuovo inserimento.
- Contesto 2: Modifica di una scheda precedentemente inserita e caricata attraverso la procedura di ricerca (attivabile tramite il "Pulsante Ricerca"). In questo caso la scheda viene cancellata dal Data Base. Prima della cancellazione effettiva viene chiesta una conferma per evitare cancellazioni accidentali.

Pulsante Ricerca

Apri la maschera di ricerca delle schede precedentemente inserite e salvate.

Pulsante di esportazione

Apri la maschera per l'esportazione dei dati.

Pulsante uscita dal programma

Chiude il programma. È possibile uscire dal programma o dalla singola finestra anche cliccando sul pulsante  in alto a destra nelle finestre dell'applicazione .

Ricerca scheda

Cliccando sul pulsante in basso a sinistra della finestra principale (Figura B3), si avvia la procedura di ricerca scheda (Figura B4). Si apre, così, una finestra specifica per la ricerca schede, composta da 3 elementi fondamentali:

- campi di ricerca;
- pulsante di avvio della ricerca;
- lista di riepilogo.

Figura B4. Schermata della finestra di ricerca schede

Campi di ricerca

Consentono di definire i criteri per la ricerca delle schede. La ricerca viene effettuata sulla base dei criteri che vengono digitati.

– *Esempio 1*

- se non viene inserito nessun criterio di ricerca la lista di riepilogo conterrà tutte le schede presenti sul Data Base;
- inserendo solo nel campo anno il valore 2003, verranno presentate nella lista di riepilogo tutte le schede il cui campo data ha l'anno uguale a 2003;
- inserendo anche il valore del cognome, ad esempio Rossi, verranno presentate nella lista di riepilogo le schede di tutti i signori Rossi che si sono fatti male nel 2003;
- inserendo, ad esempio, il valore del cognome Ros*, verranno presentate tutte le schede dei signori il cui cognome comincia con Ros (es. Rossi, Rossani, Rossati, ecc.); il simbolo *, detto simbolo jolly, sostituisce qualsiasi valore all'interno del campo. È utilizzabile nei campi: Cognome, Nome, Luogo di Nascita, Località.

Così via per tutti gli altri criteri di ricerca. L'unica eccezione è il criterio A.1 (numero di scheda) che, essendo un identificatore univoco, presenterà nella lista di riepilogo una sola scheda, se esistente.

Inoltre, per i campi Cognome, Nome, Luogo di Nascita e Località, è possibile inserire del testo parziale preceduto e/o seguito dal carattere "*", per trovare tutte le schede che, all'interno di quel determinato campo, contengono la stringa indicata.

– *Esempio 2:*

supponiamo esista una scheda per una persona il cui cognome sia Quasimodo; nel campo cognome della scheda ricerca possiamo effettuare la ricerca per:

- Quasimodo (stringa completa);
- *simodo (che legge qualsiasi cognome che finisca per simodo);
- *simo* (che legge qualsiasi cognome che contenga la stringa simo);
- Qua* (che si legge qualsiasi cognome che inizi per Qua).

In quest'ultimo caso, per esempio, troverà le schede dei signori: Quasimodo, Quaglia, Quaranta, Quarta, ecc.

Come schema riepilogativo possiamo utilizzare la seguente Tabella 1.

Tabella B1. Schema riepilogativo ricerca stringhe

Stringa inserita nel campo	Stringhe trovate	Stringhe non trovate
a*a	aa, aBa, aBBBa	ABC
ab	abc, AABB, Xab	aZb, bac
ab*	abcdefg, abc	cab, aab

Pulsante di avvio della ricerca

Avvia la ricerca sulla base dei criteri inseriti e carica la lista di riepilogo con le schede trovate.

Lista di riepilogo

Facendo un doppio click su una delle schede della lista di riepilogo, questa viene caricata nell'applicazione principale, dove è possibile modificarla e salvare le modifiche o eliminarla (vedi pulsante di cancellazione Contesto 2).

Pulsante di uscita dalla maschera di ricerca

Consente di tornare all'applicazione principale .

Esportazione scheda

Consente di esportare il *data base* delle schede per l'invio all'ISS.

Ci sono due modalità:

1. Apertura *directory* Archivio: copia il *database* in una *directory* "Archivio" (la cui posizione dipende dalla *directory* in cui è stato installato il programma); rinomina il *database* come <NomeStazione_DataDiEsportazione> e mostra il contenuto della *directory* Archivio.
2. Esportazione su *Floppy Disk*: comprime il *database* utilizzando il programma PKZIP e lo salva su *floppy Disk* (possono essere necessari più *floppy* a seconda delle dimensioni del *DataBase*).



Figura B5. Schermata della finestra di esportazione schede

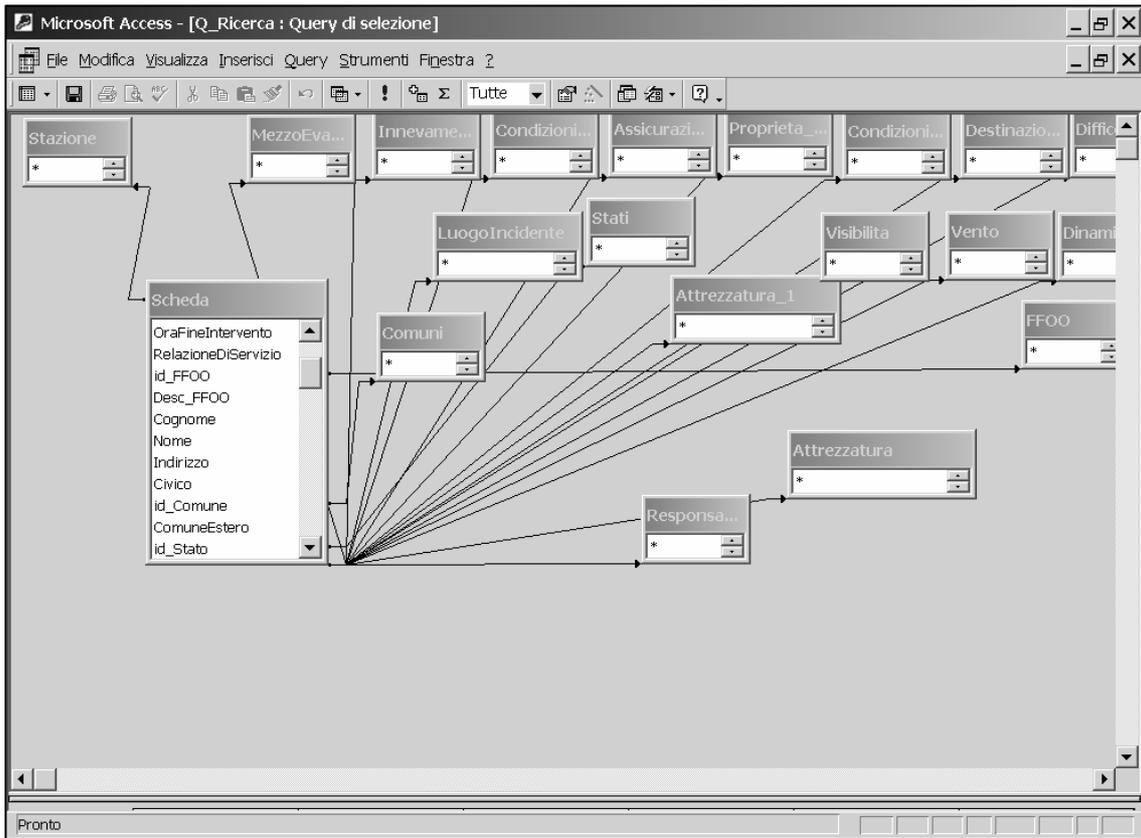


Figura B6. Struttura *entity-relationship* del database SIMON

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN
deve essere preventivamente autorizzata.
Le richieste possono essere inviate a: pubblicazioni@iss.it.*

*Stampato da Tipografia Facciotti srl
Vicolo Pian Due Torri 74, 00146 Roma*

Roma, marzo 2007 (n. 1)