

Analizzando le singole modalità di accadimento secondo il comparto dove sono avvenute, emerge che il 55% delle cadute dall'alto dell'infortunato è avvenuto in edilizia, il 9% in agricoltura/silvicoltura e il 5% nei trasporti. Le cadute dall'alto di gravi su lavoratori sono invece distribuite in maniera più eterogenea nei diversi settori di attività: al primo posto si registra l'industria dei metalli (21%) seguita dall'edilizia (17%) e dalle industrie della plastica e dei minerali e agricoltura, entrambe con una quota pari al 10% del complessivo. La terza modalità più frequente di incidente mortale presente in archivio, ovvero la perdita di controllo di veicoli/mezzi di trasporto (con deviazione dal percorso idoneo o ribaltamento), accade essenzialmente nel settore dell'agricoltura e della silvicoltura (74%).

L'analisi dell'agente materiale dell'incidente rilevato nella dinamica infortunistica, che si caratterizza nel suo significato a seconda della modalità di accadimento indicata, permette di dettagliare ulteriormente come sono avvenuti gli eventi mortali.

Per le cadute dall'alto degli infortunati (l'agente materiale dell'incidente definisce da dove queste sono avvenute), la categoria più numerosa è rappresentata dai tetti (31%), seguiti dalle attrezzature per il lavoro in quota (20%) e da altre parti in quota di edifici (12%). Nei casi di cadute dall'alto di gravi sui lavoratori, queste sono avvenute principalmente da muri e pareti di scavo per crolli o franamenti (21%) e da tetti o coperture (21%). Non trascurabile la quota del 17% di cadute di oggetti da aree predisposte per lo stoccaggio di materiali. Negli infortuni riconducibili a perdite di controllo di veicoli/mezzi di trasporto (fuoriuscita percorso o ribaltamento), le macchine agricole (trattori) sono i mezzi coinvolti in prevalenza (79%) (in questo caso, l'agente materiale è definito come ciò di cui si perde il controllo).

#### Perché

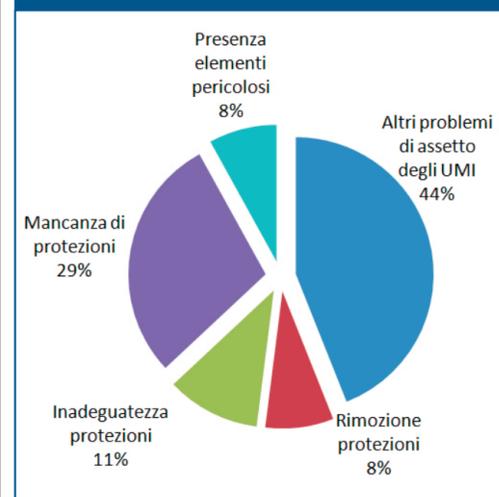
L'analisi delle dinamiche infortunistiche, per i 305 casi del 2012, evidenzia 448 fattori di rischio considerati determinanti dell'incidente, mediamente 1,5 per infortunio mortale, e 102 fattori indicati come modulatori (che, come detto, non influiscono sull'accadimento dell'incidente ma sulla gravità dei traumi subiti dai lavoratori).

Tra i sei fattori di rischio che identificano i determinanti, nel 46% dei casi si tratta di *attività dell'infortunato* (modalità operative non idonee), seguite da problemi riguardanti *l'ambiente di lavoro* (22%) e gli *utensili, macchine, impianti* (18%).

Quando è stato riscontrato come fattore di rischio *l'attività dell'infortunato*, nell'83% dei casi è stato rilevato come problema di sicurezza un errore di procedura, nel 14% un uso improprio o errato di attrezzatura. Le cause di questi problemi di sicurezza son state individuate principalmente (51%) in azioni estemporanee, in pratiche abituali nell'azienda (22%) o in carenza di formazione, informazione o addestramento (17%). Le

azioni estemporanee in due infortuni su tre sono associate a problemi riscontrati su *utensili, macchine, impianti* o in *ambienti di lavoro* e spesso appaiono come un tentativo 'istintivo' del lavoratore di farvi fronte. Se nella dinamica infortunistica sono stati coinvolti *utensili macchine, impianti*, si rileva una quota molto elevata (76%) di determinanti caratterizzati da un problema di *assetto*, ovvero l'indagine ha evidenziato delle criticità preesistenti al verificarsi dell'evento (*stati*, secondo il modello) che, quindi, potevano essere individuate già in fase di valutazione dei rischi (Figura 4).

**Figura 4** Problema di sicurezza di *assetto* per i fattori di rischio determinanti della categoria: *utensili, macchine, impianti*



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

In particolare, il più frequente problema di sicurezza legato all'assetto delle macchine riguarda le protezioni, nel 48% dei casi assenti, manomesse o inadeguate. Quando è stato indicato nelle indagini il fattore *ambiente di lavoro*, i problemi di sicurezza più frequenti sono stati:

- nel 45% dei casi l'assenza di apprestamenti di sicurezza, percorsi attrezzati, segregazione di zone pericolose o illuminazione adeguata;
- nel 31% degli eventi il cedimento o smottamento di strutture, muri, pareti di scavo. Rispetto agli anni precedenti, nel 2012 questa percentuale è sostanzialmente più elevata. Una parte di questo aumento è riconducibile anche agli eventi sismici che hanno interessato alcune aree del nostro paese nel corso di attività lavorative;
- nel 17% dei casi la presenza di elementi pericolosi (elettricità, materiali sul percorso, spazi ristretti, liquidi su pavimento, gas, vapori).

#### SCHEDE INFORMATIVE

Tra i prodotti comunicativi per la diffusione ed il trasferimento dei dati forniti dall'archivio del Sistema Infor.MO, si inserisce la presente serie di schede informative. L'obiettivo delle schede è quello di illustrare le modalità di accadimento degli infortuni mortali definendo una struttura editoriale standard dove si riportano, oltre ai dati descrittivi, le risultanze dell'analisi puntuale delle dinamiche infortunistiche e, a partire dai fattori di rischio evidenziati, alcune delle possibili mi-

sure preventive da adottare per ridurre il rischio infortunistico.

La realizzazione delle schede è a cura del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale dell'Inail - Ricerca e degli operatori di prevenzione delle Asl. Oltre a questa prima scheda, che offre una visione generale del *Sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali*, ne seguono altre dedicate alle più frequenti modalità di accadimento e a particolari gruppi di lavoratori esposti a rischi specifici.

Autori: G. Campo<sup>1</sup>, A. Guglielmi<sup>1</sup>, C. Piz<sup>2</sup>, M. Del<sup>1</sup>, M. Dep<sup>1</sup>, - Editing e grafica: A. Di Pietro<sup>1</sup>, P. Galzerano<sup>1</sup>, A. Luciani<sup>1</sup>, - <sup>1</sup>Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale - <sup>2</sup>A. USL7 Siena ISBN 978-88-7484-523-1 © 2017 Inail. La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione della fonte. - Tipolitografia Inail - Milano, gennaio 2017.

INAIL

2017

## APPROFONDIMENTO DELLE DINAMICHE, DEI FATTORI DI RISCHIO E DELLE CAUSE

Scheda 1



#### BIBLIOGRAFIA

- Gli infortuni sul lavoro e il Sistema Infor.MO: analisi delle cause e interventi di prevenzione. Atti convegno internazionale. Roma: Inail - Ricerca, 2013.
- Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro. Atti convegno nazionale. Roma: Inail - Ricerca, 2009.
- Campo G, Guglielmi A, Marconi M et al. La ricostruzione delle cause e delle dinamiche infortunistiche negli ambienti di lavoro attraverso il modello Sbagliando s'impara. Prevenzione Oggi Ispe. 2008; 2(1-2).
- De Merich D, Campo G, Calabresi C et al. Il sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali sul lavoro. 32° Congresso annuale Epidemiologia per la prevenzione. Milano: Associazione italiana di epidemiologia, 2008.
- Ispe, Inail, Regioni e Province autonome. Rapporto nazionale finale: indagine integrata per l'approfondimento dei casi di infortunio mortale. Ricerca finalizzata Ministero della salute: Prevenzione dei rischi per la salute negli ambienti di vita e di lavoro. 2006.

#### SITOGRAFIA

Banca dati Infor.MO - Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi  
<https://appsricercascientifica.inail.it/im/>

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Attuazione dell'art. 1 della l. 123/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, e s.m.i., art. 29, Titolo I Capo III, Sez. I, "Modalità di effettuazione della valutazione dei rischi".

## IL SISTEMA INFOR.MO

Il Sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali, denominato INFOR.MO, è stato avviato nel 2002 con un progetto di ricerca in collaborazione tra le Regioni e le Province autonome, l'Inail e l'Ispe (ora Inail Ricerca). Dopo una prima fase sperimentale di raccolta dati, relativa al triennio 2002 - 2004, il Sistema ha proseguito nell'attività di monitoraggio degli eventi infortunistici. Il Sistema, nel tempo, è stato supportato dal Ministero della salute sia con uno specifico progetto Ccm (Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie) per il consolidamento a livello nazionale della rete di rilevazione degli infortuni mortali, sia con il suo inserimento nelle linee guida per la redazione dei Piani regionali di prevenzione.

L'obiettivo del Sistema di sorveglianza è quello di raccogliere ed analizzare le informazioni provenienti dalle inchieste infortuni condotte dai Servizi di prevenzione negli ambienti di lavoro delle Asl, al fine di evidenziarne le modalità di accadimento e, soprattutto, le cause. Le informazioni, rilevate grazie ad un modello multifattoriale di analisi della dinamica infortunistica, sono inserite nell'archivio nazionale attraverso la trasmissione via web dei dati direttamente dal territorio. L'archivio INFOR.MO dispone, ad oggi, di oltre 6.000 infortuni mortali e gravi avvenuti nel periodo 2002 - 2012. In particolare, sono raccolti tutti gli infortuni mortali indagati dalle Asl ed una quota di infortuni gravi ritenuti di interesse per la loro specifica dinamica.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

L'organizzazione del Sistema di sorveglianza è basata su una struttura di rete, con l'Inail - Ricerca quale riferimento per il supporto tecnico-operativo alle attività svolte dai Servizi di prevenzione negli ambienti di lavoro delle Asl e dalle sedi territoriali Inail.

Le decisioni progettuali nell'ambito del Sistema sono discusse ed approvate dal Gruppo di coordinamento nazionale, costituito da referenti dell'Inail, delle Regioni e Province autonome. In particolare, le attività si sviluppano lungo tre direttrici consolidate:

- revisione ed adeguamento degli strumenti operativi (modello di analisi, scheda di rilevazione, software per l'invio dei dati) per la ricostruzione delle dinamiche infortunistiche e l'inserimento nell'archivio centralizzato;

- aggiornamento professionale degli operatori di Asl, Regioni ed Inail attraverso corsi d'aula, nazionali e locali, e in modalità FAD (formazione a distanza), al fine di garantire l'omogeneità nella raccolta e nel trattamento dei dati;
- comunicazione e trasferimento delle informazioni (tra cui, i rapporti nazionali e regionali, il sito web del Sistema e la presente serie di schede informative) derivanti dall'analisi dei dati raccolti.

In particolare, tutti gli strumenti operativi ed i contenuti sviluppati dal Sistema sono disponibili online attraverso uno specifico sito web all'interno del quale, oltre ai documenti e alle tabelle statistiche di sintesi, l'utente può accedere a tre applicazioni per la consultazione e l'analisi personalizzata delle informazioni presenti nella banca dati, denominati Infor.MoWeb, Infor.MoStat e Infor.MoDW.



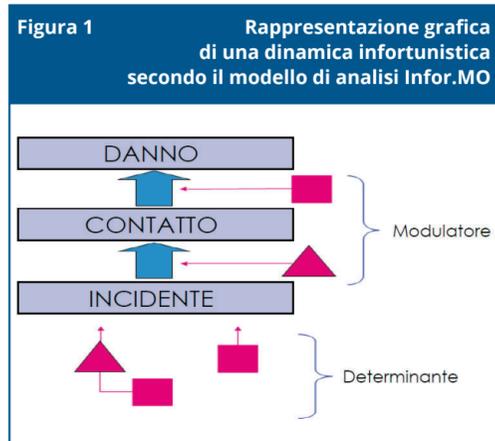
(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Nel corso degli anni, infine, è stata sviluppata un'iniziativa parallela al Sistema di sorveglianza, ovvero il progetto denominato *Panel aziendali*, che prevede un'azione di assistenza da parte delle istituzioni alle aziende per l'utilizzo del modello multifattoriale degli infortuni. Infatti, nel processo di valutazione dei rischi, il modello stesso costituisce un supporto per l'azienda nel verificare quali fattori di rischio non sono stati contemplati e contenuti adeguatamente nel ciclo lavorativo. L'obiettivo è quello di sostenere operativamente le imprese, attraverso corsi e seminari, nella gestione della salute e sicurezza dei lavoratori, al fine di migliorare l'approccio al processo di valutazione dei rischi tanto nelle grandi aziende che nelle PMI, prevedendo anche il coinvolgimento delle associazioni datoriali e sindacali.

## IL MODELLO DI ANALISI

Il modello di analisi degli infortuni INFOR.MO rientra tra i modelli multifattoriali ad albero delle cause e consente di esporre in maniera strutturata e standardizzata la dinamica infortunistica, ovvero quella sequenza di eventi che hanno portato al verificarsi dell'infortunio. Il modello INFOR.MO (conosciuto anche come *Sbagliando*

*do s'impara*, acronimo SSI) è applicabile ad ogni tipologia di evento, quindi non solo mortale o grave, e, con le dovute accortezze, anche ai mancati infortuni (gli incidenti, i cosiddetti 'near misses'). Secondo il modello (Figura 1), gli elementi costitutivi di un infortunio sono: l'incidente (quel particolare episodio che ha reso disponibile e incontrollata una 'energia pericolosa' nell'ambiente lavorativo), il contatto (il momento in cui avviene lo scambio di energia tra l'ambiente ed il lavoratore), il danno riportato dal lavoratore (un trauma nella gran parte dei casi).



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

L'individuazione di questi tre elementi, che si manifestano a brevissima distanza di tempo tra loro, segue un percorso a ritroso che dal danno fisico (ultimo avvenimento in ordine temporale) risale al contatto (scambio di energia) e quindi all'incidente. Per completare la ricostruzione della dinamica infortunistica, secondo i criteri del modello, sono infine identificati i determinanti, ovvero i fattori di rischio che concorrono al verificarsi di un incidente aumentandone la probabilità di accadimento, e gli eventuali modulatori, cioè quei fattori che, ininfluenti sulla probabilità di accadimento dell'incidente, incidono però sulla gravità del danno.

Sia i determinanti che i modulatori sono classificati dal modello in sei fattori di rischio:

- attività dell'infortunato;
- attività di terzi;
- utensili, macchine, impianti;
- materiali;
- ambiente;
- dispositivi di protezione individuale e abbigliamento.

Trasversale a queste categorie è il fattore *organizzazione del lavoro*, eventualmente rilevabile dai problemi di sicurezza che caratterizzano i fattori di rischio individuati nell'analisi della dinamica infortunistica. Determi-

nanti e modulatori si connotano come *stati* (fattori preesistenti alla dinamica infortunistica) o *processi* (fattori che intervengono nel corso della dinamica stessa), rappresentati nella grafica rispettivamente con il simbolo di un quadrato o di un triangolo.

Per l'analisi degli infortuni, la descrizione della loro dinamica viene riassunta con un sintetico testo ordinato cronologicamente in tre parti:

- il **contesto lavorativo e organizzativo**, ovvero l'ambiente di lavoro e le attività in corso prima dell'infortunio;
- la **sequenza infortunistica**, ovvero la descrizione dell'incidente, del contatto e del danno;
- i **fattori causali**, ovvero i determinanti ed i modulatori intervenuti nella dinamica complessiva.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Il lavoratore, secondo le procedure in uso nella sua ditta, stava montando in strada delle pesanti luminarie natalizie; utilizzava, da solo, una scala portatile semplice appoggiata a parete trovandosi con i piedi a circa 210 cm dal suolo e con le mani impegnate (*contesto lavorativo e organizzativo*). Ad un certo punto, la scala scivolava ed il lavoratore cadeva a terra e urtava le braccia contro il marciapiede, riportando la frattura di entrambi i polsi (*sequenza infortunistica*). Dagli accertamenti è risultato che il lavoratore usava una scala portatile, attrezzatura inadeguata per l'operazione da compiere; inoltre la scala stessa non era dotata di piedini antidrucciolo (*fattori causali*).

Il modello di analisi INFOR.MO ha portato ad evidenziare i tre elementi dell'infortunio:

- **incidente**: il lavoratore cadeva a terra;
- **contatto**: urtava le braccia contro il marciapiede;
- **danno**: frattura dei polsi.

Inoltre, si hanno i seguenti determinanti:

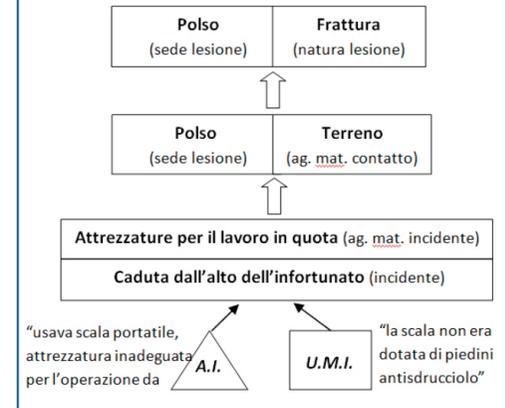
- **attività dell'infortunato**: usava una scala portatile, at-

trezzatura inadeguata per l'operazione da compiere;

- **utensili, macchine, impianti**: la scala stessa non era dotata di piedini antidrucciolo.

Non si evidenziano modulatori.

## Dinamica infortunistica comprensiva dei fattori di rischio



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

## I DATI

La scheda di rilevazione del Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali permette di dettagliare i dati relativi all'evento, agli infortunati e alla dinamica infortunistica, con l'esplicitazione delle cause.

L'analisi dei dati presenti nell'archivio nazionale consente di rispondere non solo alle domande sul chi, dove e come avvengono gli infortuni ma soprattutto sul perché. Di seguito si riportano alcune principali risultanze riferite all'ultimo anno consolidato di dati, ovvero il 2012, per 305 infortuni mortali analizzati.

## Chi

La classe d'età degli infortunati più rappresentata è quella compresa tra i 45 e i 54 anni (31%). Elevata è anche la presenza di eventi mortali tra lavoratori oltre i 65 anni (14%), spesso pensionati ed hobbisti impegnati in lavori agricoli o forestali, di cui quasi la metà ha più di 75 anni. Con riferimento alla tipologia del rapporto di lavoro, in gran parte si tratta di lavoratori con contratto a tempo indeterminato (39%). Rilevante la presenza di infortuni mortali anche tra gli autonomi, i soci e i coadiuvanti familiari (32%). Altro dato di interesse è la quota del 9% rappresentata da lavoratori riscontrati come irregolari al momento dell'evento.

## Dove

Riguardo al tipo di luogo in cui è avvenuto l'evento

(Figura 2), nel 38% dei casi si tratta di un sito industriale, nel 25% di un cantiere di costruzione e nel 22% di un luogo agricolo o forestale. All'interno di siti industriali, ben il 34% ha riguardato ambienti dedicati principalmente al magazzinaggio, carico e scarico delle merci.

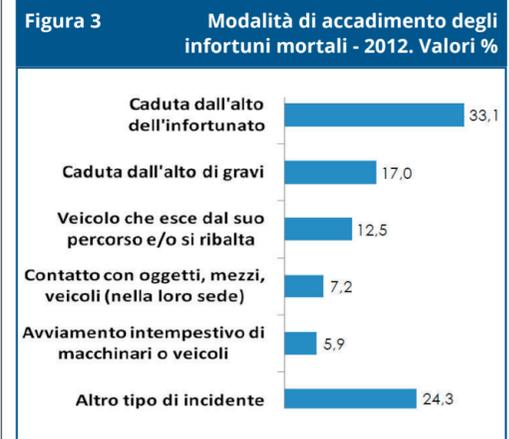


(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Spostando l'attenzione sulle aziende di appartenenza, risulta che i settori produttivi più coinvolti, per effetto anche dell'alto numero di addetti, sono le costruzioni con il 33%, l'agricoltura con il 23%, l'industria dei metalli (9%) e i trasporti (8%).

## Come

Il 76% degli eventi è raggruppabile nelle prime cinque modalità di accadimento (Figura 3); le cadute dall'alto di lavoratori e quelle di gravi sui lavoratori descrivono oltre la metà degli eventi mortali. Si sottolinea che quest'ultimo dato si presenta costantemente anche nelle analisi degli anni precedenti.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)