

# Efficacia della formazione sulla riduzione degli infortuni da lavoro: l'esperienza della linea ferroviaria ad alta velocità Torino-Novara

ANTONELLA BENA, PAOLA BERCHIALLA\*, ELENA COFFANO\*\*, MARIALUISA DEBERNARDI, L. ICARDI\*\*\*, LUISA DETTONI\*\*

Servizio di Epidemiologia – ASL TO3, Grugliasco (Torino)

\* Dipartimento di Sanità Pubblica - Università di Torino

\*\* Centro di documentazione DORS – ASL TO3, Grugliasco (Torino)

\*\*\* Asl CN2, Alba (Cuneo)

## KEY WORDS

Occupational accidents; effectiveness; training

## SUMMARY

«*Effectiveness of a training programme in reducing occupational injuries: the Turin-Novara high-speed railway line experience*». **Background:** *There is little evidence in the literature to suggest that safety training is effective in reducing injuries at the workplace.* **Objective:** *This study aimed at assessing the impact of a safety training programme on injury rates during construction work on the Turin-Novara high-speed railway line (2002-2006).* **Methods:** *We adopted a before-after study design. Since workers were enrolled and trained at different times, pre- and post-training periods were calculated individually for each worker.* **Results:** *At the end of the training programme, the incidence of occupational injuries had fallen by 16% in the case of basic training and 25% for specific training. In the construction workers group (63.5% of trained workers) the reductions were 21% for basic training and 27% for specific training. All variations were statistically significant.* **Conclusion:** *Implementation of the training programme described led to a reduction in injury rates.*

## RIASSUNTO

*In letteratura vi sono poche evidenze sull'efficacia della campagna formativa volta a ridurre gli infortuni sul lavoro. Obiettivo dello studio è quello di valutare l'impatto, sulla frequenza infortunistica, della formazione svolta nei cantieri per la costruzione della linea ferroviaria Alta Velocità Torino-Novara. È utilizzato un disegno di studio prima-dopo; in base alle date di formazione, il confronto è variabile per ogni lavoratore. Si è osservata una riduzione del tasso infortunistico del 16% e del 25% rispettivamente per la formazione di base e per quella specifica. Tra i "costruttori" (= 63.5% dei formati) la riduzione è stata del 21% e del 26%. Tutti i risultati si sono dimostrati statisticamente significativi. In conclusione l'impatto della campagna formativa sugli infortuni è stato positivo.*

## INTRODUZIONE

Implementare interventi di formazione sulla sicurezza sul lavoro è compito di indiscussa rilevanza,

particolarmente nel comparto costruzioni, caratterizzato da disomogeneità delle attività lavorative e dei rischi presenti e segnalato in molti paesi per l'elevata incidenza infortunistica.

Pervenuto il 3.3.2009 - Accettato il 2.4.2009

Corrispondenza: Dr.ssa Antonella Bena, Via Sabaudia 164, 10095 Grugliasco (TO) - Tel 011/40188218 - Fax 011/40188201

E-mail: antonella.bena@epi.piemonte.it

Il ruolo della formazione nella gestione della sicurezza dev'essere finalizzato al cambiamento dei comportamenti insicuri ed alla valorizzazione di quelli sicuri integrandosi con l'azione tecnico-organizzativa, non potendo colmare eventuali carenze tecnologiche ed organizzative. La formazione per la sicurezza incrementa competenze tecnico-professionali legate all'espletamento dei diversi compiti, ma deve anche sviluppare "competenze trasversali": apprendere dalle situazioni, comunicare, prendere decisioni, conoscere i limiti individuali, condividere conoscenze ed abilità.

Pochi sono gli studi pubblicati sull'impatto della formazione nel ridurre gli infortuni nel comparto delle costruzioni: nessuno è stato selezionato dalla revisione Cochrane (7). La valutazione dell'efficacia in edilizia è resa difficile dalla brevità dei contratti di lavoro, dalla temporaneità e variabilità delle attività, dalla molteplicità delle imprese contemporaneamente presenti.

Nel 2002 è iniziata la realizzazione della tratta ferroviaria Torino-Novara: 83 km di linea, 15 km di viadotti e ponti, 3 km di gallerie artificiali e molteplici opere di adeguamento della viabilità. La costruzione è durata 4 anni coinvolgendo oltre 10.000 lavoratori; il Committente ha autorizzato 651 imprese. Vista la straordinarietà dell'opera, la Regione Piemonte ha varato un piano di prevenzione al fine di garantire a tutto il sistema produttivo le migliori condizioni di sicurezza. Tra le azioni previste vi era un percorso di formazione che aveva lo scopo di far acquisire ai lavoratori la conoscenza dei rischi specifici presenti sulla tratta assicurando adeguate competenze sulle tecniche di controllo e di prevenzione.

Obiettivo del presente lavoro è quello di valutare l'effetto sulla frequenza infortunistica della formazione svolta. Lo studio si basa sui dati raccolti dall'Osservatorio Regionale per il Monitoraggio Epidemiologico.

## MATERIALI E METODI

Un Protocollo Tecnico stabiliva le modalità operative, le procedure e i criteri di svolgimento della formazione, codificava i linguaggi e raccordava i

soggetti coinvolti. La proposta formativa è stata sviluppata a partire dall'identificazione dei determinanti del rischio infortunistico basandosi sul modello PRECEDE-PROCEED (5) ed avvalendosi di un approccio andragogico: il percorso è stato progettato in risposta ai bisogni formativi rilevati, utilizzando formule di didattica attiva mirate a favorire il coinvolgimento e la partecipazione e mettendo in relazione la riflessione in aula con l'esperienza in cantiere.

Otto team hanno partecipato ad un percorso di formazione dei formatori e collaborato alla progettazione ed elaborazione del materiale didattico. Oltre a trasmettere in modo efficace i contenuti tecnici, dovevano svolgere un ruolo di conduttore/facilitatore per le attività di didattica, prestando particolare attenzione al clima d'aula e agli eventuali fenomeni di resistenza, aiutando i singoli a sviluppare l'assunzione di responsabilità e favorendo la comprensione e l'utilità dell'adozione di comportamenti virtuosi, innescando dinamiche positive di cambiamento.

L'offerta formativa constava di 5 corsi: un modulo base, rivolto a tutti gli addetti, e 4 moduli specifici per singole mansioni. Ogni addetto, secondo la mansione svolta, è stato invitato a diversi moduli, al termine dei quali doveva superare un test di apprendimento.

È stata effettuata una valutazione di processo per esprimere un giudizio di qualità in termini di efficienza, modificazione di comportamenti e miglioramento effettivo della sicurezza in cantiere. L'obiettivo era il monitoraggio del progetto nel suo complesso per evidenziare punti di forza e di debolezza, al fine di mettere in atto aggiustamenti in itinere e di individuare chiavi di interpretazione dei risultati. Sono state utilizzate tecniche di analisi qualitativa (focus group, interviste semistrutturate, questionari) applicate ad un campione di lavoratori, ai formatori ed al sistema di sicurezza delle imprese. Le valutazioni sono positive: il percorso è giudicato utile sia per apprendere nuove nozioni, sia per approfondire competenze ed abilità, ed ha trasferito metodi per lavorare in sicurezza concretamente applicabili nel contesto quotidiano (2).

Nel periodo 2002-06, 2.795 addetti hanno frequentato almeno un modulo. In totale si sono veri-

ficati 2.086 infortuni di durata >3 giorni. Dalle analisi sono esclusi gli evrnti mortali, stradali ed in itinere. 1568 infortuni hanno coinvolto lavoratori che hanno partecipato ai corsi di formazione.

La valutazione è effettuata con un modello pre-post, calcolando il tasso di frequenza infortunistica. L'esposizione al rischio è calcolata in giorni sulla base delle date di assunzione e dimissione di ogni addetto/mansione, sottraendo i giorni festivi e di assenza per infortunio. Il confronto è variabile per ogni lavoratore sulla base delle date di formazione: il periodo pre è compreso tra la data di inizio lavoro e la data di formazione; quello post è compreso tra la data di formazione e la data di fine lavoro sui cantieri. È valutato l'impatto del modulo base e di quelli specifici; un addetto/mansione è definito *formato* alla data in cui ha superato il test di apprendimento. Le analisi sono effettuate sul totale dei lavoratori formati e stratificate per mansione. La significatività è misurata con un test T.

## RISULTATI

Nel periodo 2002-06, 2.375 addetti/mansione hanno superato il test per il modulo base e 1.164 per un modulo specifico. A formazione completata si è verificata una riduzione del tasso di frequenza infortunistica rispettivamente del 16% (p=0,009) e del 25% (p=0,003) (tabella 1).

Stratificando l'analisi (dati non riportati) per mansione, tra i "costruttori" vi è una riduzione della frequenza infortunistica del 21% (p=0,003) per il modulo base e del 26% (p=0,002) per quello specifico. La riduzione è paragonabile (-22%), ma non statisticamente significativa, tra gli "operai generici" con formazione base. Anche per gli "operatori di mezzi" e i "manutentori" non si raggiunge la significatività statistica: gli infortuni sono diminuiti del 4% per i lavoratori con formazione base, e del 34% e 58% per i lavoratori con formazione specifica.

## DISCUSSIONE

Lo studio ha misurato una riduzione statisticamente significativa della frequenza infortunistica tra i lavoratori coinvolti nel percorso formativo, analogamente ai risultati ottenuti in altri Paesi (6). Campagne simili condotte su un maggior numero di addetti con contratti più stabili potrebbero raggiungere risultati più robusti. Gli infortuni infatti sono eventi rari ed i cantieri luoghi di lavoro temporanei, ove sono impegnate contemporaneamente molte imprese per brevi periodi: i lavoratori formati sono stati presenti sui cantieri in media per 10 mesi, mentre gli effetti di una sistematica campagna di formazione potrebbero essere migliori se misurati a lungo termine (3).

**Tabella 1** - Incidenza di infortuni tra i lavoratori che hanno superato i test per i moduli base e specifici

*Table 1 - Incidence of occupational injuries among workers who had passed the basic and specific training tests*

| Periodo di riferimento  | Addetti | Addetti-mansione | Giorni di esposizione | N. di infortuni | Tasso di frequenza (x 10 <sup>4</sup> gg di esposizione) |
|-------------------------|---------|------------------|-----------------------|-----------------|--|
| <i>Modulo base</i>      |         |                  |                       |                 |  |
| Pre-formazione          | 2.309   | 2.375            | 250.769               | 224             | 8,93   |
| Post-formazione         |         |                  | 979.907               | 731             | 7,46   |
| Variazione percentuale  |         |                  |                       |                 | -16,49%  |
| P-Value                 |         |                  |                       |                 | 0,009  |
| <i>Moduli specifici</i> |         |                  |                       |                 |  |
| Pre-formazione          | 1.158   | 1.164            | 362.389               | 358             | 9,88   |
| Post-formazione         |         |                  | 345.367               | 255             | 7,38   |
| Variazione percentuale  |         |                  |                       |                 | -25,26%  |
| P-Value                 |         |                  |                       |                 | 0,003  |

Nonostante l'ambiziosità dell'obiettivo posto dalla Regione Piemonte, solo il 29% degli addetti presenti per almeno un giorno sui cantieri ha partecipato ad almeno un modulo formativo: essi appartengono alle ditte di maggiori dimensioni e con contratti più lunghi. I lavoratori non formati potrebbero quindi aver *influenzato negativamente* i colleghi che hanno partecipato ai corsi, ostacolando l'adozione di comportamenti sicuri. Gli effetti possono dunque essere maggiori di quelli misurati se nell'implementazione del percorso formativo si coinvolgono tutti i lavoratori.

Il principale limite del modello d'analisi adottato risiede nel fatto che l'effetto sulla frequenza infortunistica potrebbe non essere ascritto alla formazione, ma ad altri fattori. Tra questi il più importante è la variabilità nel tempo dei processi costruttivi: il picco nelle esposizioni a rischio si raggiunge in coincidenza della costruzione delle strutture principali (viadotti e gallerie artificiali). Al termine dei cantieri il rischio infortunistico atteso invece diminuisce. Nel presente studio si evita tale fonte di errore attraverso le modalità di calcolo della data di formazione, diversa per ogni addetto e distribuita lungo tutto il periodo di osservazione.

Tale limite potrebbe essere superato conducendo uno studio randomizzato controllato, non applicabile in questo caso in cui il protocollo della Regione Piemonte prevedeva il coinvolgimento di tutti i lavoratori impiegati sui cantieri. Né possono essere utilizzati come controllo lavoratori impiegati in cantieri comuni, assai diversi da quelli delle grandi opere (6). I confronti non possono essere fatti nemmeno con le statistiche correnti a causa della diversa qualità dei sistemi di reporting (1, 4). In futuro saranno eseguite ulteriori analisi utilizzando serie temporali interrotte che prendono in considerazione variabili "omesse" di cui non si hanno misurazioni dirette (tipologia di lavoro, variazioni stagionali, distribuzione per età dei lavoratori, ecc).

In conclusione, l'impatto sulla frequenza infortunistica del percorso di formazione attivato sui cantieri dell'alta velocità Torino-Novara è stato positivo. La campagna formativa condotta, avendo

raggiunto in modo sistematico e certificato un gran numero di addetti, può contribuire ad aumentare i livelli di sicurezza nei cantieri edili in generale, al di là dell'impatto descritto in questo studio. L'esperienza fornisce indicazioni utili ai servizi di prevenzione nell'ambito delle attività di verifica/valutazione dei percorsi formativi svolti dalle diverse agenzie attive sul mercato. Definisce infatti criteri (caratteristiche dei progetti, qualità dei materiali didattici e dei docenti, strumenti di valutazione) che, se correttamente applicati, hanno dimostrato di ridurre la frequenza infortunistica.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

## BIBLIOGRAFIA

1. BENA A, DEBERNARDI ML, PASQUALINI O, e coll: Frequenza e gravità infortunistiche nei cantieri dell'alta velocità Torino-Novara: qual è il rischio infortunistico atteso? *Med Lav* 2008; 99: 177-186
2. COFFANO ME, DETTONI L (a cura di): Valutare l'efficacia della formazione sui rischi da lavoro. L'esperienza dei cantieri della linea ferroviaria ad A.C. Torino - Novara. *Quaderno Dors*, 2007
3. GANGWAR M, GOODRUM PM: The effect of time on safety incentive programs in the US construction industry. *Construction Management and Economics* 2005; 23: 851-859
4. GLAZNER JE, BORGERDING JA, LOWERY JT, et al: Construction injury rates may exceed national estimates: evidence from the construction of Denver International Airport. *Am J Ind Med* 1998; 34: 105-112
5. GREEN LW, KREUTER MW: *Health Program Planning. An educational and ecological approach*. 4th Edition, McGraw-Hill, 2005
6. SPANGENBERG S, MIKKELSEN KL, KINES P, et al: The construction of the Oresund Link between Denmark and Sweden: the effect of a multifaceted safety campaign. *Safety Science* 2002; 40: 457-465
7. VAN DER MOLEN HF, LEHTOLA MM, LAPPALAINEN J, et al: Interventions for Preventing injuries in the construction industry. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.: CD006251. DOI: 10.1002/14651858.CD006251.pub2.