

**73° Congresso Nazionale SIMLII**  
**Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale**

**La Medicina del Lavoro quale elemento migliorativo  
per la tutela e sicurezza del Lavoratore  
e delle attività dell'Impresa**

**Roma, 1-4 dicembre 2010**

***Editors:***

***F. Tomei, M.V. Rosati, T. Caciari, E. Tomao, S. De Sio,  
R. Giubilati, B. Pimpinella, A. Sancini***

**Relazioni**

**(SECONDA PARTE)**



**RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE NELLA PREVENZIONE  
DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO**

S. Porru, C. Arici, J. Fostinelli, L. Alessio

## Ruolo del Medico Competente nella prevenzione degli infortuni sul lavoro: tra etica, scienza e buone prassi

Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Brescia, Brescia

**RIASSUNTO.** Gli infortuni sul lavoro (IL) costituiscono un fenomeno diffuso, a genesi complessa e dalle molteplici conseguenze socio-sanitarie ed economiche per individuo, imprese e società, rappresentando un indicatore sintetico del sistema salute-sicurezza nei luoghi di lavoro.

I dati disponibili indicano carenza di studi sul campo per la valutazione di efficacia di interventi preventivi mirati agli IL. Inoltre, si privilegia un intervento a consuntivo, ad IL già accaduto, piuttosto che preventivo ed appare molto sottovalutato il ruolo del Medico del Lavoro/Competente (MLC) in tale ambito.

A nostro parere, invece, nel rispetto del codice etico, della normativa vigente e delle attuali evidenze scientifiche, il MLC può e deve essere pienamente coinvolto nella prevenzione e gestione del fenomeno infortunistico. Allo scopo di sottolineare la centralità del ruolo del MLC che, operando secondo i principi della qualità, può innescare meccanismi virtuosi di diffusione di buone pratiche tecnico-scientifiche nella gestione della salute e sicurezza in azienda, viene descritto un intervento preventivo multidisciplinare condotto in fonderie della provincia di Brescia, che si è dimostrato efficace nel ridurre il rischio infortunistico e nel conseguire altri vantaggi quantitativi e qualitativi.

**ABSTRACT. ROLE OF THE OCCUPATIONAL PHYSICIAN IN OCCUPATIONAL INJURIES PREVENTION: ACROSS ETHICS, SCIENCE AND GOOD PRACTICES.** Occupational injuries (OI) are a relevant issue in workplaces, being responsible for a range of individual and socio-economic consequences, with an enormous toll paid by workers, enterprises and society.

Despite all these issues, OI prevention has not received significant field research attention, with studies mainly addressed to reporting data a posteriori instead of evaluating the effectiveness of prevention programs. In addition, the role of occupational physician (OP) seems to be largely underplayed. OP may and should be involved in OI prevention and control, in respect of codes of ethics, current legislation and scientific evidence. A multifaceted intervention in foundries, which showed effectiveness in reducing OI rates and improving quantitative and qualitative outcomes, gave us the opportunity to highlight OP's key role in implementing good occupational health and safety practices in workplaces.

**Key words:** occupational injuries prevention, occupational physician, good practices.

### Introduzione

Gli infortuni sul lavoro (IL) rappresentano l'esito dell'interazione tra fattori ambientali ed individuali. Essi comportano numerose e rilevanti conseguenze, sanitarie, sociali ed economiche, per: l'individuo, quali un danno alla salute (da lieve a fatale), disabilità, riduzione di capacità lavorativa, modifiche della qualità di vita, problematiche psico-sociali, dequalificazione; le imprese, come ad esempio riduzione della produttività, necessità di riqualificazione, assenteismo, responsabilità civile/penale, necessità di adattamenti tecnici, organizzativi, procedurali, costi di amministrazione/gestione ed assicurativi, danni strutturali, complessivo peggioramento del clima aziendale; la società, come maggiori spese per cure mediche, contenziosi assicurativo-giudiziari, alterazione delle dinamiche familiari e comunitarie, problemi di invalidità e disoccupazione. A tal proposito, è stato stimato che il costo annuale della mancata prevenzione degli IL in Italia sia pari al 2,5% del PIL (circa 40 miliardi di euro) (1).

Gli IL rappresentano un indicatore sintetico del funzionamento del sistema salute-sicurezza nei luoghi di lavoro (2), nella cui prevenzione, in considerazione della loro multifattorialità, sono possibili molteplici soluzioni che richiedono quindi un approccio multidisciplinare. In questo ambito, il Medico del Lavoro/Competente (MLC) può svolgere un ruolo di rilievo.

I dati disponibili in letteratura indicano ancora rilevanti problematiche nella prevenzione degli IL. Appare infatti prevalente, sul versante analitico, un approccio tradizionale di tipo statistico-epidemiologico ed "a consuntivo", ad IL già accaduto, e, sul versante degli interventi, quando attuati, un approccio di tipo "tecnico-impiantistico", anch'esso reattivo e non proattivo, con relativa carenza di interventi multidisciplinari e valutazione sul campo della loro efficacia, attraverso multipli indicatori. In generale, poi, emergono valutazioni e visioni settoriali tra le diverse anime della Medicina del Lavoro (MdL) e dei professionisti della salute occupazionale, per differente percezione del rischio e dei ruoli e diversa formazione culturale e tecnico-scientifica sulla salute e sicurezza, che possono ostacolare una gestione multidisciplinare degli IL. La sottovalutazione della problematica multidisciplinare degli IL ha luogo, a nostro parere, su più

fronti, sia a partire dalla singola azienda, dove l'infortunio avviene, sia nel sistema di vigilanza, sia, e su questo punto risiede il nostro maggiore interesse, da un punto di vista tecnico-scientifico e didattico nella disciplina MdL.

Sulla base della letteratura e della nostra esperienza, appare particolarmente sottovalutato il ruolo del MLC in tale contesto, con apparente tendenza all'autoesclusione, limitata conoscenza della problematica, occasionale richiesta di partecipazione ad analisi e gestione del rischio infortunistico (RI), sorveglianza sanitaria (SS) scarsamente focalizzata sugli IL e giudizi di idoneità (GI) poco mirati anche per il rischio verso terzi, assenza o carenza di considerazioni ed interventi sanitari in merito al RI nella relazione sanitaria annuale, indipendentemente da quanto poco opportunamente sia stato previsto dalla normativa vigente. A nostro avviso, nel contesto di una moderna prevenzione e gestione degli IL, vi è invece largo spazio d'intervento per il MLC, nell'ambito delle tradizionali attività di valutazione del rischio (VR), SS, formulazione di GI veramente specifici, informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori, primo soccorso, consulenza generale al datore di lavoro. Tale intervento deve essere, tuttavia, guidato da principi etici ed evidenze tecnico-scientifiche ed attuato secondo buone prassi.

Il presente contributo cerca di delineare questi aspetti e farà riferimento alla letteratura e ad esperienze sul campo nel settore dell'industria fusoria.

---

### **Etica, competenza**

L'analisi del fenomeno infortunistico e la partecipazione a programmi di prevenzione degli IL costituiscono per il MLC doveri etico-professionali, così come sancito da linee guida e codici etici internazionali. Il MLC dovrebbe partecipare a disegno e scelta dei sistemi e procedure di salute e sicurezza sul lavoro, avere un atteggiamento sostanzialmente proattivo nel tutelare la sicurezza dei lavoratori, considerare la sicurezza di terzi (3-6).

Si deve qui sottolineare anche che tali aspetti, unitamente a valutazione dell'idoneità lavorativa post-infortunio, follow-up, riabilitazione e ricollocazione lavorativa dell'infortunato, figurano tra le competenze chiave per il MLC indicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (7) e che la valutazione del RI fa parte integrante delle attività professionalizzanti obbligatorie stabilite dall'ordinamento delle Scuole di Specializzazione in MdL (8).

---

### **Aspetti tecnico-scientifici**

È ormai noto che ai sensi della legislazione vigente il MLC deve effettuare la SS tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati e secondo i principi della MdL e del codice etico dell'ICOH.

Vi è crescente consenso a livello internazionale in merito al fatto che gli IL rappresentano una priorità di ricerca ed intervento in MdL. In particolare, emerge la necessità di condurre sul campo valutazioni di efficacia di interventi preventivi multidisciplinari, con approccio tuttavia prag-

matico che consenta di individuare soluzioni pratiche facilmente applicabili nei luoghi di lavoro (9-12).

Alcuni studiosi hanno elaborato modelli di eziologia multifattoriale degli IL, secondo cui l'evento infortunistico e la sua gravità sono la risultante di un processo, sostanzialmente stocastico, che coinvolge, in variabile combinazione, fattori estrinseci, ovvero tecnico-impiantistici ed organizzativo-procedurali correlati all'ambiente di lavoro, e/o intrinseci, ovvero il cosiddetto "fattore umano" correlato all'individuo. A questo aspetto deve porre un'attenzione particolare il MLC.

Una valutazione, non sistematica, della letteratura scientifica, che ha indagato l'associazione tra fattori di rischio intrinseci ed IL, ha consentito di evidenziare nel complesso (13, 14):

- un incremento di rischio per sesso maschile (RR 2,4; OR 2,3), età inferiore a 30 e superiore a 65 anni, consumo di alcolici (RR da 5 a 10 nei forti bevitori), turni notturni (RR 1,3), lavoro straordinario (RR 1,6) ed atipico (RR da 2 a 3), fatica (RR 1,7), anzianità lavorativa pari o inferiore a 5 anni, pregressi IL, disturbi del sonno (inclusa la sindrome delle apnee ostruttive), patologie neuropsichiatriche (depressione, instabilità emotiva, neuroticismo, ansia), disturbi muscolo-scheletrici (arti e rachide lombare);
- un verosimile incremento di rischio per abuso di droghe, assunzione di farmaci (tra cui ansiolitici, sedativi, ipnotici, antistaminici, antidiabetici), obesità, fattori psicosociali;
- evidenze suggestive di incremento di RI, per livello d'istruzione, epilessia, diabete, patologie cardiovascolari (cardiopatía ischemica, aritmie cardiache, ipertensione arteriosa), alterazioni della percezione sensoriale (sordità, ipoacusia, cecità ed alterazioni del visus).

Per quanto attiene alla valutazione di efficacia, recenti revisioni di letteratura, focalizzate sui settori ad elevato RI delle costruzioni e dell'agricoltura, indicano nel complesso la necessità di un approccio preventivo multidisciplinare agli IL. Come usuale per le valutazioni di efficacia, tali revisioni concludono con l'indicazione di condurre ulteriori studi su larga scala, preferibilmente di tipo randomizzato controllato (RCT), peraltro oggi difficilmente realizzabili negli ambienti di lavoro, per varie ragioni. Poco o nulla è disponibile in letteratura circa le valutazioni di efficacia di interventi di tipo tecnico-impiantistico (15, 16).

---

### **Buone prassi**

Autorevoli istituzioni internazionali riportano le attività di prevenzione e gestione degli IL e la loro valutazione di efficacia tra le buone prassi di MdL. Particolare attenzione è inoltre da dedicare a primo soccorso, diagnosi e trattamento degli IL, facilitazione del rientro al lavoro dell'infortunato, rivalutazione a seguito di assenze prolungate per IL (17-19). Per quest'ultimo aspetto, va richiamato che l'attuale normativa italiana dispone un accertamento del MLC dopo 60 giorni consecutivi di assenza dal lavoro, indipendentemente dalla motivazione. Ciò rappresenta un'opportunità in termini di prevenzione di ulteriori IL.

Da un punto di vista pratico, come si può configurare un intervento del MLC in azienda per la prevenzione degli IL?

Partendo dal presupposto che sia difficilmente attuabile presto e su larga scala – ciò di cui si avrebbe realmente bisogno sulla base dei dati infortunistici attuali – una metodologia basata sul RCT, descriviamo e suggeriamo un approccio metodologico pragmatico, di tipo quasi-sperimentale, applicabile – a nostro parere – all’ordinaria attività del MLC in azienda, allo stesso tempo in accordo con quanto da noi già delineato (20) e con le indicazioni inerenti alla valutazione di efficacia (11), che appare inoltre in linea con la definizione di legge di “buone prassi”, ai sensi della normativa vigente (art 2, D.Lgs. 106/2009), intese come “*soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro...*”. La metodologia consiste in un intervento preventivo multidisciplinare per la prevenzione ed il monitoraggio degli IL, articolato, in sintesi, come segue:

- promozione di un team aziendale per la prevenzione multidisciplinare degli IL, composto da MLC (con funzione di coordinatore), Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP), Responsabili di reparto (dirigenti e preposti) e Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, con effettuazione di riunioni periodiche per valutazione congiunta del RI e stesura di procedure di lavoro e di valutazione di efficacia condivise e mirate;
- raccolta ed elaborazione standardizzata dei dati infortunistici aziendali, mediante elaborazione di scheda di rilevazione degli IL e banca dati informatizzata, conformi alla metodologia ESAW (21), e calcolo di indici infortunistici standardizzati (22);
- svolgimento da parte del MLC di attività di SS mirata alla valutazione del cosiddetto “fattore umano”, mediante anamnesi infortunistica, individuazione di eventuali fattori predittivi di RI ed acquisizione di informazioni utili per indirizzare la scelta dei dispositivi di protezione individuale (ad esempio, DPI oculari con lenti correttive; inserti auricolari e scarpe antinfortunistiche personalizzati, etc.), effettuazione di accertamenti specifici per patologie d’interesse, formulazione di GI veramente specifici (mirati alla prevenzione degli IL e che tengono conto anche del rischio verso terzi), con successiva verifica della loro applicazione, in particolare al rientro al lavoro post-infortunio, al fine di consentire un adeguato reinserimento lavorativo;
- informazione, formazione ed addestramento di lavoratori, dirigenti e preposti mirati al RI specifico presente in azienda, facendo attenzione alle esigenze linguistico-culturali dei singoli lavoratori;
- riorganizzazione del primo soccorso in azienda.

La metodologia consente rapidamente l’identificazione delle criticità, la conseguente scelta delle priorità di interventi tecnici, organizzativi, procedurali, sanitari ed educativi, con assunzione di responsabilità condivise e sviluppo di specificità e buone pratiche intra-aziendali, multidisciplinari.

Tale intervento si è già dimostrato efficace, in fonderie, nel ridurre significativamente i principali indici infortunistici (incidenza, frequenza, gravità) e nel migliorare alcuni indicatori di esito qualitativi, tra cui: in ambito sanitario, l’incremento di nuove diagnosi (cliniche, eziologiche e precoci), la riduzione dei tempi di ritorno al lavoro, della disabilità, degli IL ripetuti, dell’assenteismo, della sottonotifica, con miglioramento della collaborazione del MLC con altri enti, specialisti e figure aziendali e maggiore qualità delle relazioni sanitarie; sul piano dell’organizzazione, la riduzione dei premi INAIL ed il conseguimento di benefici assicurativi, la riduzione dei contenziosi legali, il miglioramento del clima aziendale e della produttività; sul versante culturale, una maggiore informazione/formazione/addestramento sul tema IL, con maggiore consapevolezza e percezione del RI, migliore comunicazione e responsabilizzazione intra-aziendale (23).

In funzione della sua flessibilità ed adattabilità e dei suoi risultati, la stessa metodologia che unisce il disegno pre-post a quello ITS (serie temporale interrotta), è stata trasferita in un Progetto di ricerca sul campo, attualmente in fase di svolgimento in una quarantina di fonderie italiane associate ASSOFOND.

---

### Considerazioni conclusive

In un momento in cui la risonanza mediatica degli IL appare ancora rilevante e la tendenza verso una seria riduzione degli IL non è ancora raggiunta, soprattutto in certi settori lavorativi, si vuole qui sottolineare l’importanza di interventi multidisciplinari per la prevenzione degli IL. In tale ambito, è opportuno promuovere una centralità del ruolo del MLC che, operando nel rispetto del codice etico e delle evidenze scientifiche e secondo i principi della qualità, può innescare meccanismi virtuosi di diffusione di buone pratiche tecnico-scientifiche nella gestione della salute e sicurezza in azienda.

Per tali propositi, è auspicabile una sempre migliore collaborazione fra i diversi professionisti della salute e sicurezza occupazionale (segnatamente SPP e MLC) che a vario titolo operano in azienda, unitamente a datori di lavoro, dirigenti, preposti e lavoratori, nonché istituzioni deputate alla tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, in modo che siano garantiti il fondersi delle competenze e la scelta delle più corrette priorità.

L’attuazione degli interventi multidisciplinari e la valutazione di efficacia appaiono sfide di alto rilievo etico, sanitario, scientifico, socio-economico, da affrontare con gli strumenti che oggi l’evidenza scientifica mette certamente a disposizione e da condurre con pragmatismo, attraverso molteplici indicatori (primari e secondari) e con un certo investimento in termini di risorse umane e temporali.

Il MLC possiede tutte le capacità per coniugare etica, scienza e buone prassi nell’ambito di un approccio pragmatico e proattivo alla prevenzione degli IL, in modo da attuare interventi preventivi secondo principi di qualità, in grado di produrre concreti risultati quantitativi e qualitativi, con rilevanti benefici per lavoratori, imprese e società.

In conclusione, si vuole sottolineare che la cultura del pragmatismo, del rispondere a problemi quotidiani e con-

creti, con uso di risorse limitate ed aziendali, del verificare i risultati attraverso ciò che può essere identificato come buona pratica sul campo della singola azienda, certamente conducono alla valorizzazione della professionalità ed alla “*accountability*”, a tutto campo, di coloro che operano per la salute e sicurezza dei lavoratori, *in primis* il MLC.

---

## Bibliografia

- 1) Amatucci S. Danni da lavoro: una previsione del costo economico e sociale. Dati INAIL 2010; 4: 15.
- 2) Holizki T, Nelson L, McDonald R. Injury Rate as an Indicator of Business Success. *Ind Health* 2006; 44: 166-8.
- 3) ILO-International Labour Office. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance. Occupational safety and health series n. 72, Ginevra, ILO, 1998.
- 4) ICOH-International Commission on Occupational Health. International code of ethics for occupational health professionals, 2002.
- 5) ACOEM - American College of Occupational and Environmental Medicine. Code of Ethics, 2006.
- 6) FOM-Faculty of Occupational Medicine. Guidance on ethical practice for occupational physicians. Published by the Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians of Ireland, Dublin, 6<sup>th</sup> edition, 2006.
- 7) WHO-World Health Organization. Occupational Medicine in Europe: Scope and Competencies. WHO, European Centre for Environment and Health, Bilthoven, 2000.
- 8) Manno M, Bartolucci GB, Boscolo P, *et al.* *Med Lav* 2010; 101: 55-72.
- 9) NORA - National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), National Occupational Research Agenda. Traumatic Occupational Injury Research Needs and Priorities. DHHS (NIOSH) Publication n. 134, 1998.
- 10) Macdonald EB, Ritchie KA, Murray KJ, *et al.* Requirements for occupational medicine training in Europe: a Delphi study. *Occup Environ Med* 2000; 57: 98-105.
- 11) Robson LS, Shannon HS, Goldenhar LM, *et al.* Guide to Evaluating the Effectiveness of Strategies for Preventing Work Injuries: How to Show Whether a Safety Intervention Really Works. NIOSH-DHHS Publication n. 119-2001.
- 12) Iavicoli S, Rondonone BM. L'identificazione delle priorità di ricerca e di trasferibilità in tema di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. *G Ital Med Lav Erg* 2008; 30: 67-72.
- 13) Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Chronic health problems and risk of accidental injury in the workplace: A systematic literature review. *Occup Environ Med* 2008; 65: 757-64.
- 14) Chau N, Bhattacharjee A, Kunar BM, *et al.* Relationship between job, lifestyle, age and occupational injuries. *Occup Med* 2009; 59: 114-9.
- 15) van der Molen H, 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.
- 16) Rautiainen RH, Lehtola MM, Day LM, *et al.* Interventions for preventing injuries in the agricultural industry. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 1. Art. No.:CD006398.
- 17) FOM-Faculty of Occupational Medicine. Good medical practice for occupational physicians. Published by the Faculty of Occupational Medicine of the Royal College of Physicians, London, 2001.
- 18) WHO-World Health Organization. Good Practice in Occupational Health Services: A Contribution to Workplace Health. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 2002.
- 19) ACOEM - American College of Occupational and Environmental Medicine. Scope of Occupational and Environmental Health Programs and Practice, 2006.
- 20) Porru S, Placidi D, Carta A, *et al.* Prevention of injuries at work: the role of the occupational physician. *Int Arch Occup Environ Health*, 2006; 79: 177-92.
- 21) Eurostat. Statistiche europee degli IL (ESAW) - Metodologia, 2001; <http://europa.eu.int/comm/employment-social/news/2002/apr/1130-it.pdf>
- 22) Ente Nazionale Italiano di Unificazione. Statistiche degli IL. UNI 7249: 2007.
- 23) Porru S, Arici C, Calza S, *et al.* Prevenzione degli IL nelle fonderie: intervento multidisciplinare e verifica di efficacia. *Med Lav* 2009; 100: 290-4.

**Richiesta estratti:** Prof. Stefano Porru - Sezione di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Brescia, P.le Spedali Civili 1, 25125 Brescia, Italy - Tel. +39 030 3995735, Fax +39 030 394902, E-mail: [porru@med.unibs.it](mailto:porru@med.unibs.it)

G. Saggio<sup>1</sup>, E. Conti<sup>1</sup>, F. Valentini<sup>1</sup>, L. De Sio<sup>2</sup>, M. Perrone Capano<sup>3</sup>

## Infortunati: approccio preventivo e andamento infortunistico nella costruzione della Linea B1 della Metropolitana di Roma 2005/2010

<sup>1</sup> Linea B1 metropolitana di Roma tratta Bologna Conca d'Oro, Roma

<sup>2</sup> Sanità e Sicurezza S.r.l., Roma

<sup>3</sup> Roma Metropolitane S.r.l., Roma

**RIASSUNTO.** La linea B1 è la diramazione dell'esistente linea B della Metropolitana di Roma. Il tracciato si sviluppa di circa 5 km interamente in sotterraneo e prevede la costruzione di 4 nuove stazioni: Annibaliano, Libia /Gondar, Conca d'Oro e Jonio. La linea avrà una capacità di trasporto di 24.000 persone l'ora per senso di marcia. I lavori iniziati nel 2006 coinvolgono circa 500 lavoratori. La relazione rappresenta un'analisi statistica degli episodi che si sono verificati nel periodo di riferimento 2005/2010 e si propone di far conoscere l'avviamento e la gestione dello studio, anche sulla base delle "Procedure Operative" emanate con l'acquisizione della certificazione OSHAS 18001 da parte della mandataria di Metro B1 / RI.MA.T.I. Con questa analisi si propone di fornire, agli organi di vigilanza, agli enti previdenziali, agli addetti ai lavori, uno strumento di analisi utile in materia di prevenzione degli eventi monitorati.

**Parole chiave:** figure tecniche della prevenzione, infortuni, analisi statistica, costruzione linea metropolitana.

**ABSTRACT. INJURIES: PREVENTIVE APPROACH AND PROGRESS OF INJURIES IN THE CONSTRUCTION OF THE LINE B1 OF THE UNDERGROUND OF ROME.** The line B1 is a branch of the existing Metro line B in Rome. The route is long about 5 km, is completely underground and involves the construction of four new stations: Annibaliano, Libia /Gondar, Conca d'Oro and Jonio. The line will have a capacity of transport of 24,000 people/hour in each direction. The works started in 2006 involve about 500 workers. The report provides a statistical analysis of the events that occurred in the period 2005/2010 and aims to introduce the starting and management of this study, also on the basis of the "Operating procedures" issued by the acquisition of OSHAS 18001 certification from the agent of Metro B1 / R.I.M.A.T.I. This analysis aims to provide to supervisors, to social security institutions and to workers, a usefull analysis tool in the prevention of the monitored events.

**Key words:** technical prevention figures, accidents at work, statistical analysis, subway construction.

### Introduzione

Il Rapporto Infortuni delle società consortili Metro B1 / RI.MA.T.I., costituite per l'esecuzione della tratta metropolitana in Roma compresa tra p.za Bologna e P.le Jonio, rappresenta un'analisi statistica degli episodi che si sono verificati nel periodo di riferimento 2005/2010.

La pubblicazione si propone di far conoscere l'avviamento e la gestione dello studio, anche sulla base delle "Procedure Operative" emanate con l'acquisizione della certificazione OSHAS 18001 da parte della mandataria di Metro B1 / RI.MA.T.I., Salini Costruttori.

L'analisi statistica contempla, nel periodo di osservazione 2005/2010, i danni alla persona derivanti dagli eventi infortunistici avvenuti in ambito professionale, all'interno delle Aree Operative di Metro B1 / RI.MA.T.I.

Con questa analisi il Rapporto Infortuni si propone di fornire, agli organi di vigilanza, agli enti previdenziali, agli addetti ai lavori, uno strumento di analisi utile in materia di prevenzione degli eventi monitorati.

Proprio la rilevazione dei danni derivanti dagli infortuni sul lavoro consente di proporre la lettura di un fenomeno di grande impatto sociale e sul quale la strategia deve essere condivisa tra i diversi soggetti: datori di lavoro, dirigenti, RSPP, medico competente, RLS e non ultimo, le maestranze.

Il monitoraggio degli eventi infortunistici e le informazioni derivanti dall'analisi possono costituire uno specifico aspetto conoscitivo del sistema gestito dal Servizio Prevenzione e Protezione di Metro B1 / RI.MA.T.I., come previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.

Attraverso lo studio di ogni singolo episodio è stato possibile realizzare i grafici e controllare la frequenza degli infortuni.

### Materiali e metodi

Sono stati analizzati i fattori riguardanti gli infortuni occorsi all'interno di ogni area operativa, l'orario di accadimento dei singoli infortuni, le età dei soggetti coinvolti, le fasce di età delle maestranze e l'interrelazione con le fasce orarie in cui si sono verificati gli incidenti. Lo studio temporale è stato completato dall'analisi dei dati riguardanti il giorno della settimana ed i mesi con maggior frequenza di accadimento degli infortuni. Si è passati ad un'analisi qualitativa delle informazioni, sono state consi-

derate le qualifiche del personale coinvolto in episodi di infortunio e la natura con cui si sono verificati gli infortuni. Infine, sono stati studiati ed analizzati i dati riguardanti la durata del periodo di prognosi, e la parte del corpo coinvolta nell'infortunio.

Le modalità di accadimento degli incidenti, la determinazione dello status del danneggiato, l'incidenza stessa dell'ambiente lavorativo, sono altrettanti elementi utili e necessari per la valutazione delle conseguenze dei sinistri.

**Risultati**

Il presente Rapporto Infortuni è corredato dallo studio analitico e illustrato attraverso grafici, in ciascuno dei quali sono rappresentati i dati ricavati dalle informazioni del periodo 2005/2010.

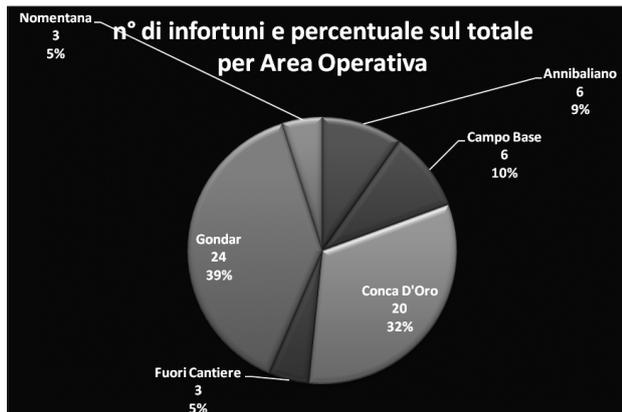
Le varie tabelle sono espresse sia in Valori Assoluti sia in Valori Percentuali.

Nella prima parte si è voluto fornire un quadro generale dell'ambito infortunistico verificatosi presso le varie Aree Operative Metro B1 / RI.MA.T.I.

È stata realizzata una serie di grafici dove sono illustrati il numero di infortuni per:

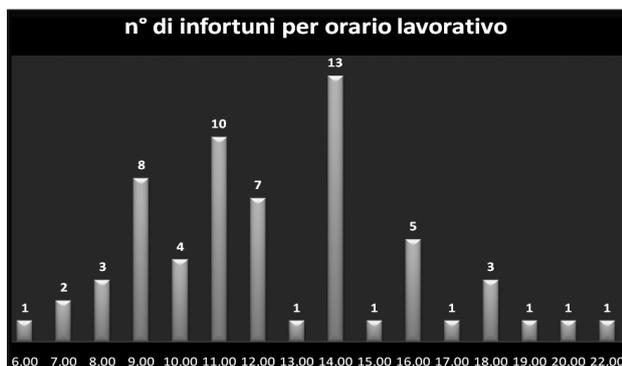
**a) Area operativa;**

sono presenti 4 Aree Operative (Conca D'Oro, Libia/Gondar, Annibaliano, Nomentana/Bologna) a cui si aggiungono i vari pozzi intertratta. Dopo una iniziale analisi degli infortuni totali, sono stati suddivisi gli episodi per Area operativa.



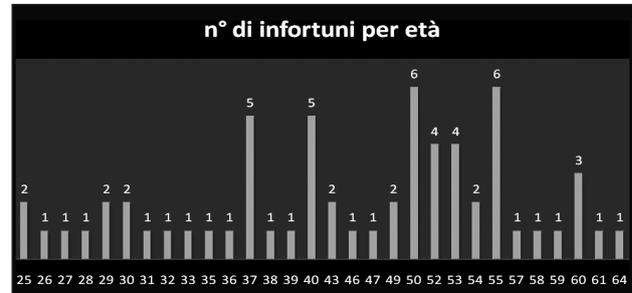
**b) Orario lavorativo;**

sono stati considerati gli infortuni durante l'orario che va dalle ore 06.00 alle ore 22.00, suddiviso in tre turni.



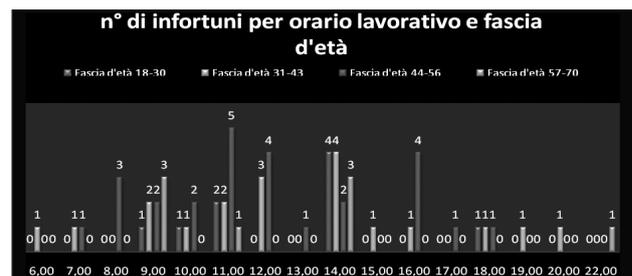
**c) Età;**

le singole età delle maestranze sono state considerate ed evidenziate attraverso il grafico che parte dai 25 anni ai 64 anni.



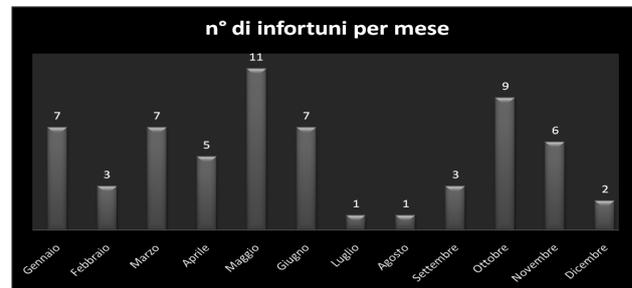
**d) Orario lavorativo in funzione delle fasce di età;**

durante l'orario lavorativo in cui si sono verificati gli incidenti, sono state individuate 4 fasce di età (18/30, 31/43, 44/56, 57/70), per ognuna è stata rilevata la frequenza del numero di incidenti.



**e) Mese di accadimento;**

lo studio è stato effettuato sulla frequenza mensile di accadimento, durante tutto il periodo di osservazione (2005/2010).



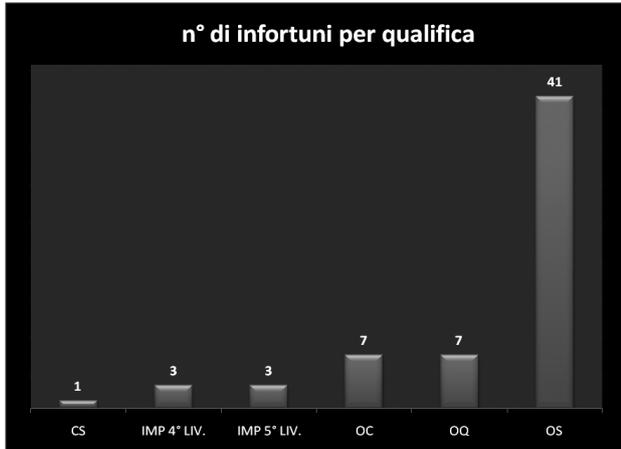
**f) Giorno della settimana;**

durante la registrazione degli infortuni è stato identificato il giorno di accadimento dell'incidente, lo studio è stato utile per l'individuazione del giorno più frequente all'interno della settimana lavorativa.



**g) Qualifica del personale;**

un'ulteriore osservazione del fenomeno infortunistico è stato effettuato considerando la qualifica delle maestranze.

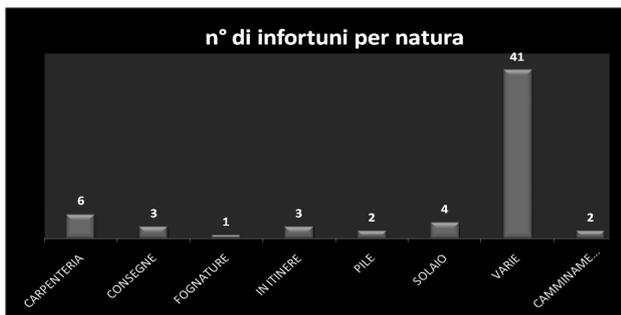


**Legenda:**

- a) CS - caposquadra
- b) IMP 4° LIV - Impiegato 4° livello
- c) IMP 5° LIV - Impiegato 5° livello
- d) OC - operaio comune
- e) OQ - operaio qualificato
- f) OS - operaio specializzato

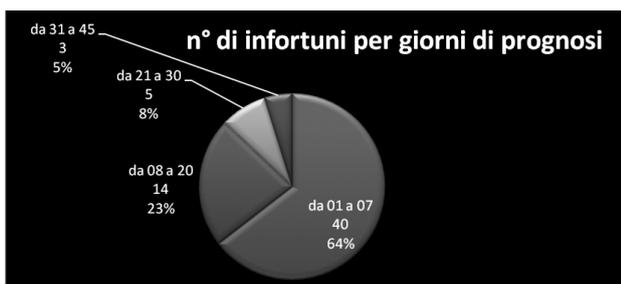
**h) Natura dell'opera;**

causa dell'accadimento di infortunio è anche la natura dell'opera e l'ambiente di lavoro in cui le maestranze svolgono il proprio lavoro. Sono state quindi individuate delle aree tematiche che differenziano le varie tipologie di attività lavorativa.



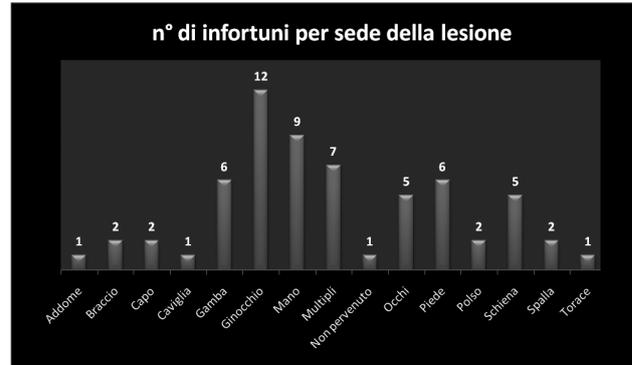
**i) Giorni di prognosi;**

ogni infortunio registrato nel database Metro B1 / RI.MA.T.I. riporta la durata della prognosi indicato nel verbale di pronto soccorso per cui è stato effettuato uno studio, anche in relazione a quanto stabilito dalle Procedure Operative Metro B1 / RI.MA.T.I. recepite dalla certificazione OSHAS 18001.



**j) Sede della lesione;**

in questo grafico è evidenziata la parte del corpo interessata dall'evento traumatico.



**Discussione**

**Infortunio sul lavoro**

Secondo il DPR 1124 del 30/06/1965 "Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali": all'art. 2 "L'assicurazione comprende tutti i casi di infortunio avvenuti per causa violenta in occasione di lavoro, da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che comporti l'astensione dal lavoro per più di tre giorni".

Secondo il Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro del 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. si richiede all'INAIL di raccogliere e registrare a fini statistici anche gli infortuni di durata superiore ad un giorno.

Dall'analisi dei dati e dallo studio dei grafici si evidenzia un netto miglioramento generale dell'andamento infortunistico nel corso del periodo di riferimento ed anche della gravità dei singoli episodi occorsi, ciò in accordo con la direttive della Salini Costruttori per il continuo miglioramento delle condizioni lavorative e la gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Si nota che le maestranze più coinvolte negli episodi di infortunio sono quelle della fascia di età compresa tra i 44 anni e i 56 anni, specie nelle ore precedenti alla pausa pranzo (ore 11.00) e alle ore 14.00, in considerazione dell'orario lavorativo sviluppato su tre turni dalle ore 06.00 alle ore 22.00. Dallo studio generale del personale Metro B1 / RI.MA.T.I, la maggiore percentuale di presenza lavorativa è data proprio dalla fascia di età 44/56 anni, che occupa il 42% della forza lavoro globale, quindi il dato non è significativo.

Se eseguiamo l'analisi sull'andamento mensile, si nota che i periodi di maggiore frequenza sono quelli di maggio e ottobre, con un calo consistente durante il trimestre luglio / settembre e nel mese di dicembre.

L'andamento settimanale è costante per i primi quattro giorni lavorativi con il picco nella giornata di giovedì ed un calo evidente nelle giornate di venerdì e sabato.

Come evidenziato dallo studio della qualifica dei lavoratori, la maggior parte degli infortuni avviene a discapito degli operai specializzati, che ricoprono anche la percen-

tuale maggiore di lavoratori presenti presso la carie Aree Operative dislocate lungo il tracciato dell'opera, quindi altro dato non significativo.

La durata degli infortuni è suddivisa in quattro fasce temporali ed è evidente che la maggior parte di questi ha un periodo di prognosi compreso tra uno e sette giorni. Gli infortuni di maggior durata sono invece solo il 5% sul totale.

La parte del corpo più soggetta a lesione è il ginocchio seguita dalla gamba e dalle mani.

---

### **Bibliografia**

Tutti i dati utilizzati per la redazione del rapporto provengono dall'archivio degli infortuni delle società consortili METRO B1 / RI.MA.T.I.

A. Ossicini<sup>1</sup>, L. Isolani<sup>2</sup>, A. Goggiamani<sup>3</sup>

## Gli infortuni sul lavoro nel terzo millennio

<sup>1</sup> Dirigente Medico Responsabile Settore Prevenzione INAIL S.M.G. Roma

<sup>2</sup> Dirigente Medico ASUR Marche ZT9, Servizio PSAL Macerata

<sup>3</sup> Dirigente Medico Responsabile Settore Infortuni e M.P. INAIL S.M.G. Roma

**RIASSUNTO.** Gli autori prendono in esame il rapporto annuale dell'Inail del 2010, che fotografa la situazione degli eventi infortunistici del 2009 con dati e tabelle relative anche agli anni precedenti e riesaminano compiutamente il "Rapporto Annuale" degli ultimi dieci anni.

Effettuano alcune considerazioni in merito al ridursi del fenomeno infortunistico non escludendo che in parte sia dovuto alla nuova sensibilizzazione dei diversi soggetti deputati alla prevenzione, grazie alle normative emanate dal D.Lgs 626/1994 al D.Lgs 81/2008.

Ritengono comunque che se un passo avanti è stato fatto questo non è assolutamente sufficiente in considerazione che gli eventi infortunistici sono ancora in numero molto elevato, e gli eventi mortali sfiorano ancora il migliaio di unità che equivale a tre morti al giorno sul lavoro, un numero che non può essere assolutamente accettato come "normale".

**ABSTRAC.** *THE ACCIDENTS TREND IN THE THIRD MILLENNIUM. The Authors assess data and tables of accidents at work in the last Annual Report 2010 and in the Report of the last ten years. The data confirm the decrease of the total number of accidents, reflecting also the forced attention of subjects involved in prevention thanks laws (i.e. D.Lgs 626/94 and D.Lgs 81/08). Considering the high number of accidents and the actual number of three deaths per day in the workplace, the Authors appreciate the results in the injuries prevention, considering them not enough.*

**Key words:** *occupational incurie, cumulative incidence, Inail.*

Con la pubblicazione del Rapporto annuale 2010 vengono forniti dall'Inail i dati definitivi relativi al fenomeno infortunistico dell'ultimo decennio 2000-2009 che, possiamo considerare, anche se a rigore tale periodo inizia dal 2001, come l'andamento relativo alla prima decade del terzo millennio.

Viene confermato, in base ai dati ufficiali, l'andamento decrescente degli eventi infortuni denunciati, decremento costante negli ultimi due lustri con un sensibile riduzione anche degli eventi mortali che come è noto hanno un forte impatto sociale e una notevole risonanza mediatica.

Il decremento come da tabella I è stato costante, con una flessione continua nell'ultimo decennio sia in termini assoluti, cioè relativamente al numero delle denunce, e sia, cosa ancora più importante e significativa, in relazione al numero di occupati e cioè calcolando l'indice di frequenza dell'evento rispetto al numero degli occupati, più correttamente definibile come indice di incidenza.

Nell'ultimo anno abbiamo assistito da un lato alla riduzione (almeno per quanto concerne gli infortuni denunciati) della dimensione del rischio infortunistico, dall'altra alla netta diminuzione del numero degli occupati a causa della congiuntura economica che non ha risparmiato alcun paese al mondo.

Infatti nel 2009 si è registrato il peggior calo dell'occupazione dal 1995. Gli occupati, spiega l'Istat nel Rapporto 2009 pubblicato nel maggio c.a., "...si sono ridotti di 380 mila unità (-1,6%), con cali sostenuti nel corso dell'intero 2009 e in peggioramento negli ultimi sei mesi".

La deflessione tra il 2008 ed il 2009 che per numeri assoluti è stata pari al -9,7%, prendendo l'indice standardizzato, relativo al numero di occupati si attesta, giusto crisi economica a -7%.

Come si vede dalla tabella I si è passati da un numero eventi infortuni denunciati superiore al milione dell'anno 2000 - per l'esattezza 1.022.000, a 790.000 dell'ultimo anno 2009 con un decremento significativo di oltre il 23%.

Gli infortuni nel "terzo millennio" mostrano, come detto, una flessione del 23% ma gli indici di incidenza, rapporto tra il numero di infortuni e il numero di lavoratori occupati, rendono ancora più significativo il calo degli infortuni nel periodo considerato che risulta intorno al 25% passando da circa 47 infortuni ogni 1.000 occupati nel 2000 a circa 35 ogni 1000 nel 2009.

Tabella I

ANNO	INFORTUNI	MORTI
2000	1.022.693	1.398
2001	1.023.379	1.546
2002	992.655	1.478
2003	977.194	1.445
2004	966.729	1.328
2005	940.021	1.280
2006	928.158	1.341
2007	912.410	1.207
2008	874.940	1.120
2009	790.000	1.050

Analogamente per l'evento morte, si è avuta una sensibile diminuzione con una flessione del -28% circa in valori assoluti e del -33% come indice di incidenza.

Giova ricordare che il picco storico degli eventi infortuni e delle morti sul lavoro risale agli anni del cosiddetto "boom economico" degli anni sessanta e per l'esattezza al 1963 con oltre un milione e mezzo di eventi infortuni denunciati (1.577.362) e ben 4.644 eventi mortali registrati; non possiamo non evidenziare che nei cinque decenni che vanno dal 1960 a oggi, l'economia italiana ha creato oltre quattro milioni di posti di lavoro e che in termini percentuali il numero degli occupati è cresciuto del 19%, a fronte di una diminuzione in numeri assoluti di oltre il 45% di eventi infortunio denunciati e di circa l'80% degli eventi mortali, con un indice di incidenza ancor più significativo.

Crediamo però che sia necessario che l'analisi del fenomeno infortunistico debba necessariamente comprendere, anche per i riflessi prevenzionali, il raffronto con gli altri paesi e in particolare con le altre nazioni Europee.

Abbiamo quindi esaminato gli ultimi dati disponibili, a livello europeo, relativi al quinquennio 2001-2006 e per poter avere piena contezza dei dati, non abbiamo preso in esami i dati numerici in senso assoluto, ma come raccomanda l'EUROSTAT utilizzato i "tassi di incidenza standardizzati", elaborati proprio dai tecnici EUROSTAT.

Dall'esame dei dati, dei tassi di incidenza standardizzati, l'Italia registra per il 2006 (ultimo anno disponibile) un indice infortunistico pari a 2.812 infortuni per ogni 100.000 occupati, più favorevole rispetto a quello riscontrato nelle due aree UE: rispettivamente, 3.469 per l'Area Euro e 3.013 per la UE-15.

La tabella II evidenzia graficamente l'evoluzione nel periodo considerato confrontando i tassi di incidenza degli infortuni sul lavoro italiani con quelli della media sia della Europa a 12 che dell'Europa a 15.

Il confronto con gli altri paesi europei continua nella tabella III con un dettaglio di analisi dei singoli paesi.

I dati recentissimi relativi al 2007 portano l'Italia ad un ulteriore miglioramento con un indice di 2.674 x 100.000 occupati (nel 2006 2.812) ma contestualmente in notevole decremento dell'Area UE a 12 ed a 15 che passa rispettivamente da 3.013 a 2859, e da 3.469 a 3.279 confermando

Tabella II

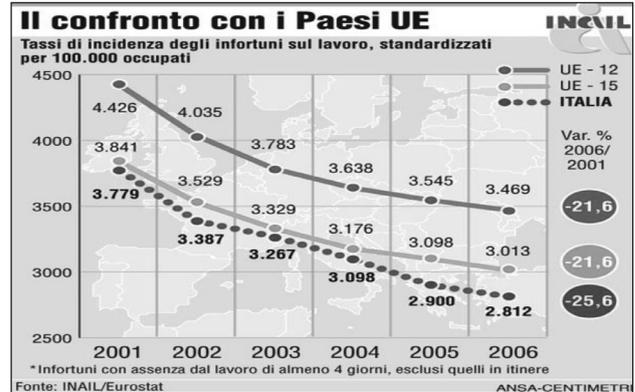
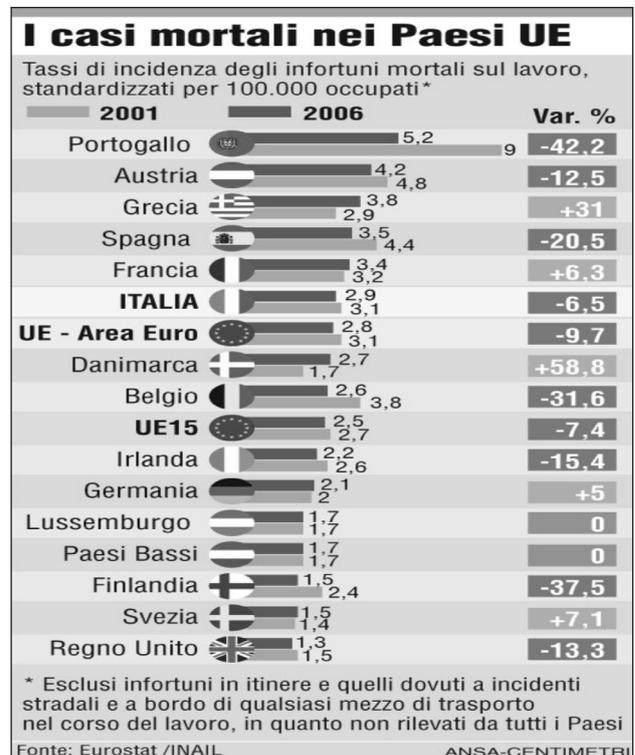


Tabella III

INFORTUNI IN COMPLESSO *							
STATI MEMBRI	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Var. % 2006/2001
Spagna	6.917	6.728	6.520	6.054	5.715	5.533	-20
Portogallo	4.986	4.054	3.979	4.111	4.056	4.183	-16,1
Francia	4.819	4.887	4.689	4.434	4.448	4.022	-16,5
Lussemburgo	4.585	5.131	5.033	4.439	3.414	3.685	-19,6
<b>UE - Area Euro</b>	<b>4.426</b>	<b>4.035</b>	<b>3.783</b>	<b>3.638</b>	<b>3.545</b>	<b>3.469</b>	<b>-21,6</b>
Germania	4.380	4.082	3.674	3.618	3.233	3.276	-25,2
Belgio	4.242	3.685	3.456	3.306	3.167	3.077	-27,5
<b>UE - 15</b>	<b>3.841</b>	<b>3.529</b>	<b>3.329</b>	<b>3.176</b>	<b>3.098</b>	<b>3.013</b>	<b>-21,6</b>
Finlandia	2.973	2.914	2.847	2.864	3.031	3.008	1,2
Paesi Bassi	3.588	1.442	1.188	1.070	2.653	2.831	-21,1
<b>Italia</b>	<b>3.779</b>	<b>3.387</b>	<b>3.267</b>	<b>3.098</b>	<b>2.900</b>	<b>2.812</b>	<b>-25,6</b>
Danimarca	2.876	2.630	2.443	2.523	2.658	2.689	-6,5
Austria	2.763	2.788	2.629	2.731	2.564	2.394	-13,4
Grecia	2.530	2.441	2.090	1.924	1.626	1.611	-36,3
Irlanda	1.509	1.204	1.262	1.129	1.217	1.289	-14,6
Regno Unito	1.665	1.632	1.614	1.336	1.271	1.135	-31,8
Svezia	1.500	1.347	1.252	1.148	1.130	1.088	-27,5

\* Infortuni con assenza dal lavoro di almeno 4 giorni, esclusi quelli in itinere

Tabella IV



\* Esclusi infortuni in itinere e quelli dovuti a incidenti stradali e a bordo di qualsiasi mezzo di trasporto nel corso del lavoro, in quanto non rilevati da tutti i Paesi

Tabella V

CASI MORTALI **							
STATI MEMBRI	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Var. % 2006/2001
Portogallo	9	7,6	6,7	6,3	6,5	5,2	-42,2
Austria	4,8	5,1	4,8	5,4	4,8	4,2	-12,5
Grecia	2,9	3,8	3	2,5	1,6	3,8	31
Spagna	4,4	4,3	3,7	3,2	3,5	3,5	-20,5
Francia	3,2	2,6	2,8	2,7	2	3,4	6,3
<b>Italia</b>	<b>3,1</b>	<b>2,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,9</b>	<b>-6,5</b>
<b>UE - Area Euro</b>	<b>3,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>	<b>2,8</b>	<b>-9,7</b>
Danimarca	1,7	2	1,8	1,1	2,2	2,7	58,8
Belgio	3,8	2,6	2,4	2,9	2,6	2,6	-31,6
<b>UE15</b>	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,5</b>	<b>-7,4</b>
Irlanda	2,6	2,6	3,2	2,2	3,1	2,2	-15,4
Germania	2	2,5	2,3	2,2	1,8	2,1	5
Lussemburgo	1,7	2,4	3,2	:	2,6	1,7	0
Paesi Bassi	1,7	1,9	2	1,8	1,6	1,7	0
Finlandia	2,4	2	1,9	2,5	2	1,5	-37,5
Svezia	1,4	1,2	1,2	1,1	1,7	1,5	7,1
Regno Unito	1,5	1,4	1,1	1,4	1,4	1,3	-13,3

\*\* Esclusi infortuni in itinere e quelli dovuti a incidenti stradali e a bordo di qualsiasi mezzo di trasporto nel corso del lavoro, in quanto non rilevati da tutti i Paesi

che l'Italia ha un indice più favorevole in entrambi i casi.

Effettuando lo stesso raffronto per i casi mortali l'indice dell'Italia nel 2006 si è attestato a 2,9 decessi per ogni 100.000 occupati, un valore di poco superiore a quello dell'Area-Euro (2,8) e dell'UE-15 (2,5).

Se Paesi come Portogallo, Austria, Grecia, Spagna e Francia, hanno degli tassi di incidenza peggiori dei nostri, vedi tabella IV; tali indici devono essere valutati anche in relazione alla variazione in percentuale rispetto anche al periodo 2001-2006 per riflessioni in merito alle politiche prevenzionali attuate.

La tabella V sempre in tema di eventi mortali permette un'analisi più accurata nello stesso spazio temporale ma rapportandola a ciascun anno.

*gi e controllo dello Stato ma soprattutto il controllo delle imprese, dei loro dirigenti, dei lavoratori e dei loro rappresentanti”.*

#### Bibliografia

- 1) Rapporto Annuale Inail 2010. [www.inail.it](http://www.inail.it)
- 2) Dati Inail News Giugno 2010.
- 3) Dati Inail New Luglio 2010.
- 4) Ossicini A, Isolani L. Dati e riflessioni in tema di infortuni e malattie professionali in Attualità in tema di vigilanza nei luoghi di lavoro. Pomezia, 10 Giugno 2010.
- 5) Ossicini A, Isolani L. 1999-2008 Infortuni sul lavoro e Malattie professionali negli ultimi dieci anni in Italia Il ruolo della prevenzione nella riduzione. 14° Congresso ANAMT (Brasile) Maggio 2010.

**Richiesta estratti:** A. Ossicini - INAIL SMG, P.le Giulio Pastore 6, Roma, Italy - Tel. 06/54872787, E-mail [a.ossicini@inail.it](mailto:a.ossicini@inail.it)

Se è vero che nello spazio temporale 2001-2006 vi è stata un variazione del 6,5% non si può non notare che di fatto nel periodo 2001-2006 non vi sono stati significati miglioramenti e questo rende sempre più attuale la voce ed il monito del Presidente della Repubblica – cui si deve, senza dubbio, l'accelerazione nel 2008 sul Decreto Legislativo sulla sicurezza n. 81/2008, allorché a seguito della tragedia della Thyssen Krupp del dicembre 2007 – quando affermò in modo perentorio: *“Basta con le morti bianche ... si è raggiunto un limite intollerabile, occorrono leggi e controllo dello Stato ma soprattutto il controllo delle imprese, dei loro dirigenti, dei lavoratori e dei loro rappresentanti”.*

A. Sancini<sup>1</sup>, T. Caciari<sup>1</sup>, M. Fioravanti<sup>2</sup>, M. Tria<sup>1</sup>, L. Scimitto<sup>1</sup>, M. Fiaschetti<sup>1</sup>, M.P. Schifano<sup>1</sup>, P. Palermo<sup>1</sup>, G. Tomei<sup>2</sup>, G. Andreozzi<sup>1</sup>, T. Casale<sup>1</sup>, F. Tomei<sup>1</sup>

## Meta-analisi: efficacia degli interventi preventivi negli infortuni in agricoltura

<sup>1</sup> "Sapienza" Università di Roma, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico-Legali e dell'Apparato Locomotore, Roma

<sup>2</sup> Dipartimento Neurologia e Psichiatria, Università Roma Sapienza

**RIASSUNTO.** Scopo del nostro studio è determinare l'efficacia nella riduzione degli infortuni in agricoltura attraverso interventi preventivi tra cui la valutazione della consapevolezza ed dell'effettiva conoscenza dei rischi in lavoratori che hanno seguito programmi di tipo formativo-informativo.

Sulla base dei dati riportati in 11 studi abbiamo identificato tre categorie: Riduzione del numero di infortuni sul lavoro: confronto tra i gruppi; Riduzione del numero di infortuni sul lavoro: confronto prima-dopo; Auto-valutazione delle riduzione del rischio.

La seconda categoria ha mostrato significative differenze statistiche nel sottogruppo che ha seguito intervento preventivo rispetto al sottogruppo che non lo ha seguito. La terza categoria ha mostrato un aumento statisticamente significativo dell'indice di Consapevolezza del rischio in lavoratori che hanno seguito i programmi di informativo-formativo.

I risultati hanno indicato la necessità di utilizzare modelli di valutazione più adatti alla natura delle variabili esaminate. Un'area promettente è la valutazione della conoscenza dei rischi raggiunta dai lavoratori esposti a programmi preventivi di tipo formativo-informativo.

**Parole chiave:** metanalisi, agricoltura, prevenzione.

**ABSTRACT. META-ANALYSIS: EFFECTIVENESS OF THE PREVENTIVE INTERVENTIONS IN AGRICULTURE ACCIDENTS.** *The aim of our study is to determine the effectiveness in reducing workplace accidents in agriculture using preventive interventions including awareness and effective knowledge of hazards with workers who followed training-informative programs.*

*On the basis of the data reported in the 11 studies three categories we identified: Reduction in the number of workplace accidents: comparison between groups; Reduction in the number of workplace accidents: before-after comparison; Self-rating of injuries risk reduction. The second category showed significant statistical differences in the subgroup who followed preventive intervention compared to subgroup who did not follow this intervention. The third category showed a significant statistical increase of the Consciousness Index of the agricultural workers who followed the training-informative programs.*

*The results suggested the need to use assessment models more suitable to the nature of the examined variables. A promising area is the evaluation of knowledge of risks achieved by workers exposed to formative-informative programs.*

**Key words:** meta-analysis, agriculture, prevention.

### Introduzione

Secondo i dati pubblicati nel 2008 dal World Health Organization (WHO) e dall'International Labour Organization (ILO) ogni anno vengono registrati 268 milioni di infortuni sul lavoro e 160 milioni di nuovi casi di malattie professionali. Data l'importanza di questa problematica, relativa agli infortuni nel settore agricolo, diversi studi sono presenti in letteratura scientifica sull'argomento (DeRoo 2000, Legault and Murphy 2000; Tomei 2001, Eklof 2002, Rautiainen 2008). Data l'incertezza dei dati presenti letteratura e la necessità di adottare provvedimenti per ridurre gli infortuni in agricoltura, abbiamo ritenuto utile effettuare una revisione della letteratura scientifica disponibile sull'argomento, attraverso la meta-analisi. Abbiamo verificato se prendendo in considerazione anche dati più recenti fosse possibile trarre conclusioni più precise e utilizzabili nella predisposizione di studi futuri.

Scopo del nostro studio è determinare l'efficacia nella riduzione degli infortuni in agricoltura attraverso interventi preventivi tra cui la valutazione della consapevolezza ed dell'effettiva conoscenza dei rischi in lavoratori che hanno seguito programmi di tipo formativo-informativo.

Il modello statistico della meta-analisi permette di effettuare un'analisi sintetica della letteratura scientifica in modo da poter superare i limiti e le possibili distorsioni dovute all'applicazione dei metodi tradizionali di revisione critica dei lavori (Everitt, 2005).

### Materiali e metodi

Sono stati considerati gli articoli pubblicati fino a maggio 2008. Sono stati visionati anche dati non ancora pubblicati di cui gli autori erano a conoscenza (i dati non pubblicati non sono stati inclusi) ed anche atti di Convegni nazionali ed internazionali secondo quanto indicato nel Cochrane Handbook for Systematic Reviews (<http://www.cochrane-handbook.org/>). Nella sezione 4.7.1 del *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of interventions* (<http://www.cochrane-handbook.org/>) viene riportato che in una metanalisi dovrebbero essere presi in considerazione sia lavori pubblicati che non pubblicati.

Il presente studio è stato condotto utilizzando i seguenti motori di ricerca elettronici consultabili on-line: Pubmed, Nioshtic-2, Google Scholar, Toxline, Medline+, Medline, Biomedcentral. Su ciascun motore di ricerca sono state inserite le seguenti parole: agricultural workers AND accident, farm workers, prevention accident, agricultural accident AND prevention, agricultural workers and occupational health program, farm workers AND safety management, farm workers AND prevention injury.

Alla nostra ricerca non è stata applicata alcuna limitazione riguardante il tempo, la lingua o il tipo di pubblicazione. Nel nostro studio non sono stati inclusi articoli non ancora pubblicati né utilizzati negli Atti dei Convegni.

Sono stati presi in considerazione tutti gli articoli relativi agli infortuni quando riportavano dati in termini di incidenza d'infortuni dopo l'applicazione di interventi preventivi. Sono stati anche presi in considerazione gli articoli in cui gli interventi di prevenzione venivano esaminati attraverso la valutazione soggettiva dei lavoratori agricoli, in termini di percezione del rischio e/o di comprensione dei comportamenti da tenere per la propria sicurezza.

Questa ricerca sistematica, ha individuato 1500 pubblicazioni; dopo un loro attento esame, ne sono stati eliminati la gran parte perché costituiti da studi non controllati e non rispondenti ai seguenti criteri di inclusione: a) gruppo costituito da lavoratori agricoli sottoposti interventi di prevenzione per infortuni; b) gruppo costituito da lavoratori agricoli non sottoposti ad interventi di prevenzione per gli infortuni.

Sono stati inclusi articoli scientifici relativi alla prevenzione intesa come: verifica della sicurezza delle aziende (tecniche e strutturali), valutazione e analisi della percezione del rischio da parte dei lavoratori, corsi di formazione-informazione, incentivi finanziari forniti alle aziende per migliorare lo standard di sicurezza degli ambienti e delle attrezzature, applicazione di provvedimenti legislativi.

Con l'applicazione di tale metodologia, sono state selezionate un totale di 18 pubblicazioni. Gli articoli risultanti sono stati ulteriormente selezionati in modo che soddisfacessero ad un ulteriore criterio di inclusione:

- espressione dei risultati in termini di frequenza e numero di eventi;
- espressione dei risultati in termini numerici di media ed indici di dispersione (deviazione standard, errore standard).

Quando i dati erano incompleti per mancanza degli indici di dispersione (deviazione standard, errore standard), oppure non utilizzabili perché espressi in maniera non numerica, abbiamo contattato con lo scopo di richiedere e ottenere i dati mancanti; gli autori hanno risposto negativamente in quanto i dati richiesti per il nostro studio non erano più disponibili. In seguito a questa selezione sono stati esclusi 7 articoli, mentre 11 articoli sono stati inclusi nella nostra meta-analisi. Nella tabella I sono riportate le principali caratteristiche degli studi inclusi. Il numero di partecipanti valutati in questa meta-analisi è pari a 10.219 di cui 5.875 lavoratori agricoli sottoposti ad interventi di prevenzione e 4.344 lavoratori agricoli non sono sottoposti ad interventi di prevenzione.

## Analisi Statistica

L'Effect Size (ES), valore che esprime la grandezza della forza di associazione tra due variabili, è stato utilizzato per esprimere il risultato della nostra meta-analisi. Insieme all'Effect Size è stato calcolato anche il suo intervallo di confidenza che esprime la precisione con la quale l'Effect Size è stato stimato nel nostro studio. Dal momento che nel nostro studio l'intervallo di confidenza corrisponde al 95% delle osservazioni, il valore di  $P$  è stato posto pari a  $P < 0.05$ . Quando gli studi riportavano dati espressi in media e deviazione standard, l'ES è stato espresso in Standardized Mean Difference o in Weighted Mean Difference a seconda del valore dell'Indice di Inconsistenza ( $I^2$ ). L'Indice di Inconsistenza ( $I^2$ ) è stato utilizzato come misura di eterogeneità; Attraverso l' $I^2$  abbiamo calcolato la percentuale di varianza dovuta alla reale eterogeneità piuttosto che al caso. Se il valore di  $I^2$  è prossimo allo zero allora la varianza osservata è dovuta al caso se invece il valore di  $I^2$  è elevato la varianza è riconducibile a diversi fattori che necessitano di essere indagati. Il calcolo dell'eterogeneità è stato utilizzato per la scelta del modello statistico con cui calcolare l'ES. In presenza di un elevato indice di inconsistenza ( $I^2 > 50%$ ), l'ES è stato valutato con il Random Effects Model (REM) che è un modello statistico in cui l'intervallo di confidenza è influenzato sia dall'errore di campionamento interno allo studio sia dalla variabilità tra gli studi inclusi nella meta-analisi. In assenza di un'elevata inconsistenza tra gli studi ( $I^2 < 50%$ ), il calcolo dell'ES è stato effettuato con il Fixed Effects Model (FEM). Con questo modello è soltanto la variazione all'interno dello studio ad influenzare l'intervallo di confidenza. Per le misure di ES basate sulle differenze (ad esempio SMD e WMD), una differenza pari a 0.0 indicava la mancanza di differenza tra i gruppi studiati. Quando gli studi riportavano dati espressi in frequenza, l'ES può essere espresso in termini di Odds Ratio (OR). Analogamente a quanto precedentemente descritto, in presenza di un elevato indice di eterogeneità ( $I^2 > 50%$ ), l'ES è stato valutato con il Random Effects Model (REM) mentre in assenza di una elevata eterogeneità tra gli studi ( $I^2 < 50%$ ), il calcolo dell'ES è stato effettuato con il Fixed Effects Model (FEM). Per le misure di ES basate sui rapporti (ad esempio OR) un rapporto pari a 1.0 indicava la mancanza di differenze tra i gruppi studiati (Borenstein *et al*, 2009).

## Organizzazione dei Dati

Sulla base dei dati riportati negli studi sono state individuate tre categorie:

1. Riduzione del numero di infortuni: comparazione tra gruppi:  
Il numero di infortuni è stato valutato in due gruppi, il primo che ha effettuato interventi di prevenzione e il secondo che non ha effettuato interventi preventivi.
2. Riduzione del numero di infortuni: comparazione prima-dopo:  
Il numero di infortuni è stato valutato due volte, prima e dopo un certo intervallo di tempo (5 anni), in due sottogruppi:
  - a) prima e dopo nel sottogruppo A sottoposto ad intervento di prevenzione;

- b) prima e dopo nel sottogruppo B non sottoposto ad intervento di prevenzione.
3. Autovalutazione della riduzione del rischio di infortuni  
Una valutazione della consapevolezza del rischio dei lavoratori e delle modalità sicure in cui svolgere il proprio lavoro è stata effettuata somministrando questionari sia al gruppo che aveva seguito intervento preventivo informativo-formativo sia a quello che non l'aveva seguito.

---

## Risultati

Nella prima categoria "Riduzione del numero di infortuni: comparazione tra gruppi" sono stati inseriti ed elaborati i dati di sette studi, eseguiti dal 1994 al 2007 in 5 paesi diversi, per un totale di 9454 lavoratori agricoli di cui 5489 nel gruppo con intervento e 3965 nel gruppo senza intervento. È stato effettuato il calcolo dell'OR 0,93 [0,82-1,05], che indica la diminuzione del 7% di probabilità di presenza di infortuni sul lavoro, dopo l'effettuazione di un programma di intervento preventivo; non emergono differenze statisticamente significative nell'incidenza di infortuni attribuibili all'applicazione di questi programmi (tabella I).

Nell'esame della seconda categoria "Riduzione del numero di infortuni: comparazione prima-dopo" sono stati inseriti ed elaborati i dati di due studi: per il sottogruppo A, sottoposto ad intervento preventivo, un totale di 718 lavoratori agricoli, per il sottogruppo B, senza intervento preventivo, un totale di 702 lavoratori agricoli.

Dopo un intervento di prevenzione (sottogruppo A) la probabilità di infortuni mostra una riduzione superiore di tre volte e mezzo, come mostrato da un OR 3,62 [2,72-4,80]. Tra i tipi di interventi studiati si evidenzia una forte eterogeneità [ $I^2=78%$ ].

Per quanto riguarda il sottogruppo B, senza intervento di prevenzione, la riduzione degli infortuni, è stata di due volte e mezzo (OR 2,47 [1,86-3,29]) dopo la valutazione iniziale; anche in questo caso è stata evidenziata un'elevata eterogeneità [ $I^2=87%$ ] (tabella II).

Nella terza categoria "Autovalutazione della riduzione del rischio di infortuni" è stata ottenuta dall'esame di cinque studi eseguiti dal 2002 al 2008, per un totale di 3846 lavoratori agricoli di cui 2128 nel gruppo con intervento e 1718 nel gruppo senza intervento. Questo tipo di valutazione ha mostrato un aumento statisticamente significativo dell'indice di consapevolezza dei lavoratori agricoli sottoposti a programmi preventivi ES 0,11 [0,05-0,16]. Anche in questo caso è presente una elevata eterogeneità tra gli studi pari a  $I^2=72%$  (tabella III).

---

## Discussione

Si deve rilevare che nonostante in letteratura siano presenti molti studi sulla prevenzione degli infortuni in agricoltura appare esigua la quantità di studi controllati. Nonostante questa evidenza la casistica degli individui valutati negli studi controllati risulta numerosa (più di 10.000 soggetti) e ci permette di formulare alcune considerazioni. Per quanto ri-

guarda l'efficacia degli interventi preventivi nella riduzione degli infortuni valutata nella prima categoria, gli effetti di un eventuale programma preventivo, documentati mediante studi controllati, non sono specifici, ovvero non vi è una differenza statisticamente significativa, rispetto a quelli ottenibili mediante osservazioni casuali, eseguite sulle stesse popolazioni di soggetti. Ciò potrebbe dipendere da: a) le casistiche utilizzate in questi studi sono molto ampie e molto eterogenee, b) differenti sono i tipi di popolazioni di lavoratori ai quali erano rivolti tali programmi, c) differenti erano gli obiettivi di tali interventi. Questo implica la necessità di adottare modelli di valutazione degli effetti di tali programmi più adatti alla natura dei loro risultati. Lo studio che sembra avere più riscontro in termini di riduzione del rischio di infortuni, ma che non è stato confermato dagli altri dati, è quello di Rasmussen, che si è sviluppato in cinque anni dal 1993 al 1997.

In questo studio le misure preventive messe in atto sono: verifica dello standard di sicurezza dell'azienda agricola incluse misure da adottare per migliorare la situazione lavorativa, effettuazione di corsi di informazione e formazione sulla sicurezza, sui rischi in genere presenti nell'ambiente di lavoro, dispositivi di protezione individuale da adottare, sul corretto utilizzo di macchinari specifici, ed infine una immediata verifica della comprensione di questi corsi mediante questionari. Dall'analisi della seconda categoria "Riduzione del numero di infortuni: comparazione prima-dopo" in cui sono stati valutati separatamente, il sottogruppo A, sottoposto ad intervento preventivo ed il sottogruppo B, non sottoposto ad intervento preventivo, emerge una differenza statisticamente significativa. La probabilità di riduzione di infortuni è elevata in entrambi i gruppi anche se superiore nel gruppo sottoposto ad intervento preventivo. Questi dati fanno pensare che la riduzione degli infortuni sia dovuta al caso e non all'effettiva efficacia degli interventi preventivi e all'esistenza di fattori interferenti, vista anche l'elevata eterogeneità riscontrata. Visti i risultati ottenuti a nostro parere si dovrebbe ricorrere negli studi a modelli di osservazione ripetuta nel tempo, effettuando ad esempio valutazioni periodiche ad intervalli di tempo regolari, con una maggiore numerosità di osservazioni, al fine di verificare le eventuali differenze in studi più omogenei tra di loro.

Gli studi valutati nella terza categoria "Autovalutazione della riduzione del rischio di infortuni", attraverso programmi di prevenzione di tipo formativo-informativo, dimostrano la praticità di tale criterio di valutazione, nel campo della prevenzione infortuni nell'agricoltura. Nonostante l'evidenza di eterogeneità che comporta la mancanza di un controllo dei fattori interferenti, l'esame dei dati effettuato con la meta-analisi, ha evidenziato il raddoppio della consapevolezza del rischio in coloro che sono stati sottoposti ad intervento preventivo. Pur segnalando l'interesse dei risultati ottenuti nella categoria autovalutazione del rischio di infortuni da parte dei lavoratori sottoposti a programmi di formazione-informazione, dobbiamo tuttavia sottolineare la necessità di adottare delle metodologie più omogenee e comparabili tra loro, anche per questo tipo di programmi, dal momento che anche in questo caso l'eterogeneità risulta essere elevata ( $I^2=72%$ ), dovuta sia ad aspetti metodologici, diversità di programmi preventivi, di-

Tabella I. Descrizione degli studi

Studio	Scopo	Partecipanti	Tipo di Intervento	Risultati
1) Arcury A et al. <b>Reducing farmworker residential pesticide exposure: evaluation of a lay health advisor intervention.</b> <i>Health promotion practice</i> 2008; 20: 1-9.	Valutare l'efficacia di un programma per l'insegnamento alle donne che fanno parte di famiglie agricole circa la sicurezza sui pesticidi e di aumentare la sicurezza dei comportamenti nell'utilizzo di pesticidi.	I soggetti reclutati nel North Carolina e sud Virginia sono stati divisi in due gruppi: 1. gruppo pesticidi 65 soggetti (gruppo di intervento) 2. gruppo nutrizione 50 soggetti (gruppo di controllo). Età media tra 16 e 47 anni.	Sono stati sottoposti ad interventi formativi sull'utilizzo dei pesticidi ed eventuali conseguenze provocate da un errato utilizzo.	I risultati di questo studio sono stati paragonati in termini di riduzione del rischio di infortuni attraverso una valutazione soggettiva dei lavoratori: n° di forme adeguate di comportamento nell'uso di pesticidi.
2) Donham K et al. <b>Injury and illness costs in the certified safe farm study.</b> <i>Agriculture</i> 2007; 23 (4): 348-355.	Valutare il rapporto costo-efficacia del programma di prevenzione CSF (certified Safe Farm).	Sono state arruolate in 9 contee dell'area di Iowa (USA) nel 1997, 316 aziende agricole. Le aziende agricole che hanno aderito allo studio sono state poi divise in due gruppi: 1. 125 aziende gruppo di intervento 2. 125 aziende gruppo di controllo.	Gli interventi consistevano in: - screening di salute e benessere professionale - informazione-formazione - revisione della sicurezza nelle aziende - incentivi basati sul raggiungimento di uno standard di sicurezza.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei due gruppi.
3) Gadomski A et al. <b>Efficacy of the north American guidelines for children's agricultural task in reducing childhood agricultural injuries.</b> <i>American J of Public Health</i> 2006; 96(4): 722-727.	Valutare se la diffusione delle linee guida (NAGCAT) riducono gli infortuni nei giovani agricoltori.	Sono state contattate nello stato di New York 6829 aziende agricole. 1373 hanno aderito al programma. Seguendo dei criteri di selezione e considerando le aziende che hanno abbandonato lo studio alla fine sono stati costituiti due gruppi: 1. 416 gruppo intervento 2. 429 gruppo di controllo.	Gli interventi di prevenzione consistevano nella diffusione delle linee guida che è stata effettuata da gennaio 2001 dicembre 2001.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei due gruppi.
4) Glasscock J et al. <b>The West Jutland study of farm accident: a model for prevention.</b> <i>Safety Science</i> 1997; 25 (1-3): 105-112.	Sviluppare e condurre un intervento di prevenzione sulla base dei rischi finalizzato alla diminuzione degli infortuni sul lavoro in alcune aziende agricole Danesi selezionate casualmente.	Sono stati costituiti due gruppi da un totale di 393 aziende agricole in Danimarca: 1. gruppo intervento: 99 aziende con 220 lavoratori 2. gruppo di controllo con 102 aziende con 210 lavoratori.	Lo studio prevedeva 3 fasi: - registrazione e interviste a tutte le aziende che hanno avuto infortuni e hanno ricevuto trattamenti ospedalieri durante l'ultimo anno - registrazione delle aziende (a 794 aziende è stato chiesto di partecipare) - randomizzazione delle aziende e assegnazione ai due gruppi. Il gruppo di intervento è stato sottoposto a corsi sulla sicurezza e verifica del corso sulla sicurezza il gruppo di controllo non è stato sottoposto ad interventi di prevenzione. È stata effettuata la registrazione degli infortuni prima dell'intervento 1993-1995 e dopo l'intervento 1996-1997.	I risultati sono espressi in termini di riduzione degli infortuni avvenuti nel gruppo di intervento e nel gruppo di controllo. I risultati sono stati anche paragonati in termini di riduzione degli infortuni prima e dopo gli interventi di prevenzione.
5) Lee CB et al. <b>Impact of a national rural youth health and safety initiative: results from a randomized controlled trial.</b> <i>American J of Public Health</i> 2004; 96(10): 1743-1749.	Valutare l'effetto di un programma di prevenzione in collaborazione con FFA (scuola agricola futuri agricoltori d'america).	Sono stati reclutati in 10 paesi degli Stati Uniti studenti della scuola agricola per un totale di 3081 soggetti di età compresa tra < a 14 anni e > di 17 anni divisi in tre gruppi: 1. 1059 soggetti 2. 683 soggetti 3. 1339 soggetti I gruppi 1 e 2 sono stati combinati per l'analisi statistica come gruppo sperimentale per un totale di 1742 soggetti.	I soggetti reclutati in questo studio sono stati sottoposti a tre tipi di intervento: 1. sottoposti ad intervento standard 2. sottoposti ad intervento avanzato 3. gruppo di controllo. I risultati sono stati verificati attraverso questionari e test in tre tempi: - preintervento, - immediato post intervento - 1 anno dopo l'intervento.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei tre gruppi (standard, avanzato, controllo). I risultati di questo studio sono stati anche paragonati in termini di riduzione del rischio di infortuni attraverso una valutazione soggettiva dei lavoratori: valutazione della partecipazione alla campagna di sicurezza.
6) Marlenga B et al. <b>Evaluation of an enhanced approach to the dissemination of the north American guidelines for children's agricultural task: a randomized controlled trial.</b> <i>Preventive medicine</i> 2002; 35: 150-159.	Confrontare l'efficacia della diffusione delle "linee guida del nord America per i bambini agricoltori tra i 7 e 16 anni" con le strategie standard.	Sono state arruolate in Canada e Stati Uniti 498 aziende agricole divise poi in due gruppi che sono stati valutati a 6 mesi dall'intervento: 1. 147 gruppo di intervento 2. 148 gruppo di controllo. E a 15 mesi dall'intervento: 1. 218 gruppo di intervento 2. 224 gruppo di controllo. Per il nostro studio è stato considerato l'intervento a 15 mesi.	Il tipo di intervento effettuato consisteva nella diffusione delle "Linee guida del nord America per bambini agricoltori" i risultati sono stati poi valutati attraverso un: - follow up dopo 6 mesi - follow up dopo 15 mesi dalla diffusione delle linee guida.	I risultati di questo studio sono stati paragonati in termini di riduzione del rischio di infortuni attraverso una valutazione soggettiva dei lavoratori: percezione del rischio dei genitori sulla base della diffusione delle linee guida NACGAT per i loro figli.

segue Tabella I

Studio	Scopo	Partecipanti	Tipo di Intervento	Risultati
7) Pekkarinen A et al. Accident prevention in Reindeer herding work. Artic 1994; 47: 124-127.	Valutare gli interventi di prevenzione e la possibilità di creare misure preventive per allevatori di renne tra il 1985 ed il 1987.	In Finlandia sono stati reclutati allevatori di renne maschi di età compresa tra 16 e 64 anni divisi in modo casuale in tre gruppi di intervento: 1. 674 soggetti nel 1985, 498 soggetti nel 1987 2. 664 soggetti nel 1985, 500 soggetti nel 1987 3. 700 soggetti nel 1985, 506 soggetti nel 1987. I gruppi 1 e 2 sono stati combinati per l'analisi statistica come gruppo sperimentale per un totale di 2336 soggetti.	3 tipi di intervento: 1. hanno ricevuto formazione su aspetti peculiari del lavoro attraverso 8 lettere). 2. hanno ricevuto informazioni da parte di medici durante la visita. 3. hanno ricevuto informazioni di carattere generale dalla stampa. Due questionari prima e dopo la distribuzione delle informazioni.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei tre gruppi.
8) Rasmussen K et al. Prevention of farm injuries in Denmark. Scand J Work Environ Health 2003; 29 (4): 288-296.	Esaminare gli effetti in quattro anni degli interventi di prevenzione.	Sono state campionate in Danimarca 794 aziende agricole di cui ne sono state scelte 393 con un totale di 1597 lavoratori agricoli divisi in due gruppi: 1. gruppo di intervento 99 aziende (498 lavoratori) 2. gruppo di controllo 102 aziende (492 lavoratori).	Lo studio prevedeva 3 fasi: - registrazione degli infortuni in un anno delle 393 aziende agricole - randomizzazione delle aziende - divisione in due gruppi. 3 tipi di intervento: - verifica della sicurezza delle aziende agricole - una giornata di corso di formazione sulla sicurezza - due questionari: uno sul comportamento di sicurezza attivo e uno sul comportamento di sicurezza passivo.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei due gruppi. I risultati sono stati anche paragonati in termini di riduzione degli infortuni prima e dopo gli interventi di prevenzione.
9) Rautiainen et al. Injury in the Iowa certified Safe farm study. Journal of Agricultural Safety and Health 2004, 10 (1): 51-63.	Valutare le caratteristiche degli infortuni, i fattori di rischio con il programma CSF e valutare la effettiva riduzione degli infortuni.	Sono stati reclutati nell'area di Iowa (USA) due gruppi di lavoratori agricoli seguiti per un periodo di tre anni: 1. gruppo intervento 152 soggetti su 169 aziende agricole 2. gruppo controllo 164 soggetti su 187 aziende agricole.	Il programma di intervento comprendeva: - screening sulla sicurezza - revisione della sicurezza dell'azienda - informazione, educazione - incentivi.	I risultati sono espressi come riduzione del rischio di infortuni in % dopo l'intervento nei due gruppi (intervento e controllo).
10) Stave et al. An intervention method for occupational safety in farming - evaluation of the effect and process. Applied Ergonomics 2007; 38: 357-368.	Valutare gli effetti di una metodologia di prevenzione degli infortuni (differenze pre e post intervento).	Sono stati reclutati in Svezia 3 gruppi di lavoratori sottoposti a tre diversi interventi: 1. 30 soggetti 2. 28 soggetti 3. 26 soggetti. Per il nostro studio sono stati utilizzati il gruppo 1 come gruppo di controllo e il gruppo 3 come gruppo di intervento.	3 gruppi in base al tipo di intervento: 1. soggetti a cui sono stati forniti solo concetti di base sulla sicurezza 2. soggetti a cui sono stati forniti concetti di base sulla sicurezza + diario degli infortuni 3. soggetti a cui sono stati forniti concetti di base sulla sicurezza + diario degli infortuni + informazione formazione. Valutazione attraverso partecipazione alle riunioni e questionari.	I risultati di questo studio sono stati paragonati in termini di riduzione del rischio di infortuni attraverso una valutazione soggettiva dei lavoratori: valutazione dei comportamenti sicuri.

versità dei metodi per accertarne i risultati, sia all'ampia numerosità della casistica utilizzata negli studi, inclusi non con una screening specifico, ovvero tenendo conto delle diverse caratteristiche della popolazione, ma solo in base all'attività lavorativa. In conclusione per quanto riguarda la valutazione dell'efficacia degli interventi preventivi nella riduzione degli infortuni, si conferma quanto già segnalato (DeRoo 2000, Rautiainen 2008): non solo l'importanza e la necessità di adottare in agricoltura programmi per la prevenzione degli infortuni, ma anche la problematica, fino ad oggi irrisolta, del trasferimento degli effetti delle singole esperienze descritte nei diversi studi, a situazioni diverse per realtà geografiche, demografiche e lavorative, caratteristiche specifiche delle attività svolte nel lavoro agricolo, ti-

pologia dei soggetti sottoposti ai programmi preventivi e anche delle modalità e caratteristiche dei programmi adottati. Non si può ritenere che gli interventi preventivi così come sono stati studiati dagli autori possano ridurre gli infortuni, in quanto anche senza interventi preventivi è stata evidenziata una riduzione. Anche i dati relativi alla riduzione degli infortuni a seguito di incentivi finanziari dati alle aziende agricole per migliorare gli standard di sicurezza delle aziende, verificati da Rautiainen (2008), non sono sufficienti in quanto proposti in un solo studio. La valutazione della consapevolezza e dell'effettiva conoscenza del pericolo, da parte di lavoratori agricoli sottoposti a programmi di prevenzione informativi-formativi, sembra costituire un'alternativa sensibile al criterio di valutazione della fre-

**Tabella I. GI: gruppo intervento; GSI: gruppo senza intervento; I<sup>2</sup> = indice di inconsistenza; OR = odds ratio**

CATEGORIA	STUDI	PARTECIPANTI	METODO STATISTICO	EFFETTO STIMATO
NUMERO DI INFORTUNI: comparazione tra gruppi con intervento e senza intervento	7	GI: 5489 GSI: 3965 TOTALE: 9454	OR (M-H, Fixed, 95%CI)	0,93 [0,82-1,05] I <sup>2</sup> = 0% P = 0,24

**Tabella II. I<sup>2</sup> = indice di inconsistenza; OR = odds ratio**

CATEGORIA	STUDI	PARTECIPANTI	METODO STATISTICO	EFFETTO STIMATO
RIDUZIONE RISCHIO DI INFORTUNI PRIMA-DOPO: sottogruppo con intervento preventivo	2	TOTALE: 1436	OR (M-H, Fixed, 95%CI)	3,62 [2,72-4,80] I <sup>2</sup> = 78% P<0.00001
RIDUZIONE RISCHIO DI INFORTUNI PRIMA-DOPO: sottogruppo senza intervento preventivo	2	TOTALE: 1404	OR (M-H, Fixed, 95%CI)	2,47 [1,86-3,29] I <sup>2</sup> = 87% P<0.00001

**Tabella III. GI: gruppo intervento; GSI: gruppo senza intervento; I<sup>2</sup> = indice di inconsistenza; MD = mean difference**

CATEGORIA	STUDI	PARTECIPANTI	METODO STATISTICO	EFFETTO STIMATO
AUTOVALUTAZIONE DELLA RIDUZIONE DEL RISCHIO DI INFORTUNI	5	GI: 2128 GSI: 1718 TOTALE: 3846	MD (IV, Fixed, 95%CI)	0,11 [0,05-0,16] I <sup>2</sup> = 72% P<0.0002

quenza degli infortuni conseguenti all'adozione di specifici programmi di prevenzione. La migliorata consapevolezza dei rischi e delle modalità sicure in cui svolgere il proprio lavoro non è sicuramente la sola componente determinante l'incidenza di infortuni, tuttavia sembra essere l'effetto più diretto e utile che tali interventi possano determinare e può concorrere alla riduzione degli infortuni.

## Bibliografia

Gli studi contrassegnati da un asterisco (\*) sono quelli inclusi nella meta-analisi.

- \*Arcury TA, Marin A, Snively BM, Hernandez-Pelletier M, Quandt SA. Reducing farmworker residential pesticide exposure: evaluation of a lay health advisor intervention. *Health Promotion Practice* 2008; 20: 1-9.
- Borestein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR (2009). *Introduction to meta-analysis*. Chichester, West Sussex (UK): John Wiley and Sons, Ltd, pp. 3-7; 117-125.
- DeRoo LA, Rautiainen RH. A systematic review of farm safety interventions. *American Journal Preventive Medicine* 2000; 18 (Suppl 4): 51-62.
- \*Donham KJ, Rautiainen RH, Lange JL, Schneiders S. Injury and illness costs in the certified safe farm study. *Journal Rural Health* 2007; 23 (4): 348-355.
- Eklöf M, Torner M Perception and control of occupational injury risks in fishery-a pilot study. *Work Stress* 16 (1): 58-69, 2002.
- \*Gadomski A, Ackerman S, Burtik P, Jenkins P. Efficacy of the north American guidelines for children's agricultural task in reducing childhood agricultural injuries. *American Journal Public Health* 2006; 96 (4): 722-727.
- \*Glasscock DJ, Hansen O, Rasmussen K, Carstensen O, Lauritsen J. The West Jutland study of farm accident: a model for prevention. *Safety Science* 1997; 25 (1-3): 105-112.
- ILO (The International Labour Organization)  
<http://www.ilo.org/global/lang-en/index.htm>
- INAIL data: Andamento degli infortuni sul lavoro "Facciamo il punto sull'agricoltura" Luglio 2008 numero 7, Agosto 2008 numero 8. <http://www.inail.it>
- Landsittel DP, Murphy DJ, Kiernan NE, Hard DL, Kassab C. Evaluation of the Effectiveness of Educational Interventions in the Pennsylvania Central Region Farm Safety Pilot Project. *American Journal Industrial Medicine* 2001; 40 (2):145-52.
- \*Lee B, Westaby J, Berg R. Impact of a national rural youth health and safety initiative: results from a randomized controlled trial. *American Journal Public Health* 2004; 96 (10): 1743-1749.
- Legault ML, Murphy DJ. Evaluation of the Agricultural Safety and Health Best Management Practices Manual. *Journal Agricultural Safafety Health* 2000; 6 (2):141-53.
- \*Marlenga B, Pickett W, Berge R. Evaluation of an enhanced approach to the dissemination of the north American guidelines for children's agricultural task: a randomized controlled trial. *Preventive Medicine* 2002; 35: 150-159.
- \*Pekkarinen A, Anttonen H, Pramila S. Accident prevention in Reindeer herding work. *Artic* 1994; 47: 124-127.
- \*Rasmussen K, Carstensen O, Lauritsen J, Glasscock D, Hansen O, Jensen U. Prevention of farm injuries in Denmark. *Scandinavian Journal Work Environ Health* 2003; 29 (4): 288-296.
- \*Rautiainen RH, Lange JL, Hodne CJ, Schneiders S, Donham KJ. Injury in the Iowa certified Safe farm study. *Journal Agricultural Safafety Health* 2004, 10 (1): 51-63.
- Rautiainen RH, Lehtola MM, Day LM, Schonstein E, Suutarinen J, Salminen S, Verbeek J. Interventions for preventing injuries in the agricultural industry. *Cochrane Database Systematic Review* 2008; Jan 23; (1): CD006398. Review
- \*Soledad Vela Acosta M, Chapman P, Bigelow PL, Kennedy C, Buchan RM. Measuring success in a pesticide risk reduction program among migrant farmworkers in Colorado. *American Journal Industrial Medicine* 2005; 47: 237-245.
- \*Stave C, Torner M, Eklöf M. An intervention method for occupational safety in farming - evaluation of the effect and process. *Applied Ergonomic* 2007; 38: 357-368.
- Tomei F, Bonomo S, Fornaini L, Perrone P, Tomei F, Reitani G, Arduino G, Gaballo M, Ricci S, Rori B, Rosati MV, Serio A. Il rischio di infortunio sul lavoro: variazioni nel tempo e principali caratteristiche. *Fogli di Informazione ISPEL* 2: 91-119, 2001.
- World Health Organization (WHO)  
<http://www.who.int/research/en>

**Richiesta estratti:** Prof. Francesco Tomei, MD - Via Monte delle Gioie 13, 00199 Rome, Italy - Phone: +39 06 49 91 25 65, +39 06 49 91 25 40, Fax: + 39 06 86 20 31 78, +39 06 49 91 25 54, E-mail: francesco.tomei@uniroma1.it

T. Caciari<sup>1</sup>, F. Tomei<sup>1</sup>, G. Tomei<sup>2</sup>, G. Andreozzi<sup>1</sup>, S. De Sio<sup>1</sup>, L. Scimitto<sup>1</sup>, M. Fiaschetti<sup>1</sup>, M.P. Schifano<sup>1</sup>,  
M. Fioravanti<sup>2</sup>, A. Sancini<sup>1</sup>

## Meta-analisi infortuni in edilizia

<sup>1</sup> "Sapienza" Università di Roma, Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico-Legali e dell'Apparato Locomotore, Roma

<sup>2</sup> Dipartimento Neurologia e Psichiatria, Università Roma Sapienza

**RIASSUNTO.** È stata effettuata una ricerca sistematica degli articoli riguardanti gli infortuni, mortali e non mortali, in edilizia pubblicati dal 1987 al marzo 2010 e che riportano dati raccolti in modalità longitudinale. I risultati ottenuti indicano che le politiche di prevenzione incidono in modo significativo nel ridurre il numero degli infortuni nel settore se si prendono in considerazione intervalli a medio termine (circa 10 anni). È stata rilevata un'elevata eterogeneità tra gli studi, attribuibile al fatto che essi sono stati effettuati in paesi diversi con attuazione di interventi preventivi di diversa durata e tipologia e che in molti paesi gli interventi sono effettuati su realtà economico-sociali ed organizzative molto differenti tra loro. Pertanto da lavori con questa eterogeneità non si possono estrapolare quali siano gli interventi più "efficaci" ma solo che, comunque siano, essi sono efficaci. I nostri risultati avvalorano la preferibilità del tasso di incidenza standardizzato su 100.000 unità lavorative/anno che rispetto a quello su 200.000 ore lavorate/anno è più sensibile e quindi più adatto a migliorare l'aspetto conoscitivo della dinamica infortunistica.

**Parole chiave:** frequenza infortuni, prevenzione, edilizia.

**ABSTRACT. META-ANALYSIS: INJURIES IN BUILDING TRADE.** We have carried out a systematic research of the articles about fatal and non fatal injuries in the home building trade, published from 1987 to March 2010, that relates data gathered up in longitudinal way. The results suggest that prevention policies have a significant impact in reducing the number of injuries in this area taking account of middle-run intervals (roughly 10 years). An high heterogeneity between the studies has been found, because these studies have been carried out in several countries with the accomplishment of preventive interventions different for duration and typology and because in many countries have been effected interventions on very different socio-economic and organizational realities. Therefore, we can not extrapolate which are the most "effective" interventions from studies with this heterogeneity, but we can opine that they are anyway effective. Our results confirm that is preferable the incidence rate standardized on 100.000 working units/die than the one standardized on 200.000 worked hours/year, because it's more sensible and then more suitable for enhancing the cognitive aspect of the accident's dynamic.

**Key words:** injury rate, prevention, building trade.

