

ISBN 88-87098-44-1

COLLANA DI STUDI E RICERCHE



NICOLA MAGNAVITA
(a cura di)

APPLICAZIONE DI MODELLI ORGANIZZATIVI
ORIGINALI PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO IN AZIENDE DI DIVERSE DIMENSIONI:
METODO A.S.I.A.



Roma, febbraio 2004

Responsabile del Progetto:

dott. **Nicola Magnavita**, Istituto di Medicina del Lavoro - Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

Hanno collaborato alla sperimentazione del METODO A.S.I.A.

Liliana Bevilacqua, Responsabile SPRESAL Civitavecchia

Maria Presto, Dirigente SPRESAL Civitavecchia

Angelo Sacco, Dirigente SPRESAL Frosinone

Il capitolo 5 è stato redatto dal dott. **Fabio Papalia**

INDICE

| | | |
|--|------|----|
| Presentazione | Pag. | 9 |
| Introduzione | » | 11 |
| Capitolo 1 | | |
| LA VALUTAZIONE E LA GESTIONE DEL RISCHIO | | |
| 1.1 Promozione della salute nei luoghi di lavoro. Il rischio chimico .. | » | 13 |
| 1.2 Le modificazioni del mercato del lavoro e i loro riflessi sulla salute dei lavoratori | » | 16 |
| 1.3 Valutazione del rischio | » | 20 |
| 1.4 Terminologia e definizioni chiave | » | 26 |
| 1.5 Gestione del rischio | » | 30 |
| Capitolo 2 | | |
| LA MEDICINA DEL LAVORO ALL'INTERNO DEL SISTEMA QUALITA' | | |
| 2.1 La sorveglianza sanitaria | » | 35 |
| 2.2 Il ruolo del management | » | 43 |
| 2.3 Sorveglianza sanitaria e qualità globale | » | 44 |
| 2.4 Valutazione del Rischio per la salute e sua organizzazione | » | 46 |
| 2.5 Struttura del Servizio di Medicina del Lavoro | » | 49 |
| Capitolo 3 | | |
| IL RISCHIO CHIMICO | | |
| 3.1 Gli agenti chimici | » | 57 |
| 3.2 Classificazione degli agenti chimici | » | 61 |
| 3.3 La valutazione del rischio chimico | » | 64 |
| 3.4 Caratteristiche del rischio chimico – la normativa italiana | » | 67 |

Capitolo 4

L'AUDIT NELLA VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO

| | | |
|--|---|----|
| 4.1 L'audit | » | 81 |
| 4.2 Il metodo Delphi | » | 85 |
| 4.3 Metodologia dell'Audit di compliance | » | 88 |
| 4.4 Metodologia delle valutazioni dei sistemi gestionali | » | 98 |

Capitolo 5

LA PERCEZIONE E LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

| | | |
|--|---|-----|
| <i>5.1 LA PERCEZIONE DEL RISCHIO</i> | » | 101 |
| 5.1.1 Introduzione | » | 101 |
| 5.1.2 Come gli individui percepiscono le informazioni | » | 103 |
| 5.1.3 Gli studi sulla percezione del rischio | » | 104 |
| 5.1.4 Metodologie di studio della percezione del rischio | » | 105 |
| 5.1.5 Problemi metodologici nello studio della percezione del rischio | » | 107 |
| 5.1.6 Risultati delle ricerche sulla percezione del rischio, e fattori che influenzano la percezione del rischio | » | 112 |
| 5.1.7 Distorsioni nella percezione del rischio | » | 120 |
| 5.1.8 L'amplificazione sociale del rischio | » | 121 |
| 5.1.9 Percezione in relazione ai valutatori | » | 122 |
| 5.1.10 Rischio, emozioni, valori | » | 122 |
| 5.1.11 Percezione in base al rapporto rischi/benefici | » | 123 |
| 5.1.12 Costruzione di modelli per il processo di percezione del rischio | » | 125 |
| 5.1.13 Percezione e comunicazione del rischio | » | 128 |
| | | |
| <i>5.2 LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO</i> | » | 130 |
| 5.2.1 Introduzione: il ruolo della comunicazione del rischio | » | 130 |
| 5.2.2 In cosa consiste la comunicazione del rischio? | » | 131 |
| 5.2.3 La comunicazione ed il processo di gestione del rischio | » | 133 |
| 5.2.4 Definizioni di comunicazione del rischio | » | 134 |
| 5.2.5 Forme e problemi nella comunicazione del rischio | » | 135 |
| 5.2.6 Attori nel processo di comunicazione del rischio | » | 137 |
| 5.2.7 Metodi di comunicazione del rischio | » | 138 |
| 5.2.8 Conoscenze attuali sulla comunicazione del rischio | » | 139 |
| 5.2.9 Dimensioni della comunicazione del rischio | » | 142 |
| 5.2.10 Partecipazione del pubblico nella comunicazione e nella gestione dei rischi | » | 146 |
| 5.2.11 Orientamenti della ricerca sul coinvolgimento del pubblico | » | 147 |
| 5.2.12 Avviamento di una campagna di comunicazione del rischio | » | 150 |
| 5.2.13 Progettazione e realizzazione della campagna di comunicazione del rischio | » | 153 |
| 5.2.14 Canali di comunicazione del rischio | » | 157 |

| | | |
|---|---|-----|
| 5.2.15 Gestione del messaggio e interazione le risposte dei soggetti interessati | » | 158 |
| 5.2.16 Problemi in relazione alla valutazione della campagna di comunicazione del rischio: una conclusione aperta | » | 159 |
| Capitolo 6 | | |
| MODELLI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | | |
| 6.1 Il rischio di incidente chimico | » | 169 |
| 6.2 Le principali categorie dei modelli per la valutazione del rischio chimico | » | 172 |
| 6.3 HAZOP – Hazard and operability | » | 173 |
| 6.4 FMEA Analisi delle modalità di errore e degli effetti | » | 180 |
| 6.5 Analisi delle mansioni (Task analysis) | » | 182 |
| 6.6 Identificazione e valutazione dei rischi sul luogo di lavoro mediante algoritmi | » | 183 |
| 6.7 Epidemiologia nella valutazione del rischio | » | 187 |
| 6.8 Audit | » | 188 |
| 6.9 Le checklist | » | 189 |
| 6.10 Ispezioni sul luogo di lavoro | » | 190 |
| 6.11 Il profilo di rischio | » | 193 |
| Capitolo 7 | | |
| PROPOSTA DI UN METODO ORIGINALE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO | | |
| 7.1 I limiti dei modelli di gestione del rischio | » | 197 |
| 7.2 Il modello A.S.I.A. | » | 199 |
| 7.3 Dal Medico Competente al Manager della Salute e Sicurezza | » | 201 |
| Capitolo 8 | | |
| APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN UN GRUPPO DI AZIENDE PER LA DISTRIBUZIONE DI CARBURANTE | | |
| 8.1 Sintesi dell'esperienza | » | 205 |
| 8.2 Descrizione delle aziende in esame | » | 206 |
| 8.3 Identificazione del rischio | » | 206 |
| 8.4 Sopralluoghi e liste di verifica | » | 208 |
| 8.5 Indagini ambientali | » | 208 |
| 8.6 Formazione/informazione e buone pratiche di erogazione | » | 210 |
| 8.7 Sorveglianza sanitaria e audit | » | 212 |
| Capitolo 9 | | |
| APPLICAZIONE DEL METODO ASIA NEGLI ESPOSTI A POLVERE DI LEGNO. AUDIT DEI MEDICI COMPETENTI | | |
| 9.1 Sintesi dell'esperienza | » | 215 |

| | | |
|--|------|-----|
| 9.2 Metodi | Pag. | 216 |
| 9.3 Risultati | » | 218 |
| 9.4 Conclusioni | » | 219 |
| | | |
| Capitolo 10 | | |
| APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN AGRICOLTURA | | |
| 10.1 Sintesi dell'esperienza | » | 223 |
| 10.2 Il rischio in agricoltura | » | 223 |
| 10.3 Tossicità dei pesticidi | » | 224 |
| 10.4 Metodi | » | 225 |
| 10.5 Sorveglianza sanitaria e monitoraggio biologico | » | 225 |
| 10.6 Informazione, formazione e controllo | » | 229 |
| 10.7 Valutazione del rischio e controllo | » | 230 |
| 10.8 Conclusioni | » | 231 |
| | | |
| Capitolo 11 | | |
| APPLICAZIONE DEL METODO ASIA NELLE ATTIVITA' DI MANIPOLAZIONE DEI FARMACI ANTIBLASTICI | | |
| 11.1 Sintesi dell'esperienza | » | 233 |
| 11.2 Metodi | » | 233 |
| 11.3 Risultati dell'audit | » | 234 |
| 11.4 Applicazioni delle altre fasi del modello ASIA | » | 241 |
| | | |
| Capitolo 12 | | |
| APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN UN CANTIERE NAVALE | | |
| 12.1 Sintesi dell'esperienza | » | 245 |
| 12.2 Metodi | » | 245 |
| 12.3 Risultati | » | 245 |
| 12.4 Discussione e conclusioni | » | 248 |
| | | |
| Capitolo 13 | | |
| Conclusioni | » | 251 |
| Postfazione | » | 257 |

Presentazione

La promozione della salute nei luoghi di lavoro, che per l'Istituto Italiano di Medicina Sociale costituisce un impegno prioritario, richiede come prima condizione il controllo del rischio professionale. Ridurre, e se possibile eliminare i rischi è un compito complesso, che il datore di lavoro può svolgere in modo ottimale solo con il concorso dei lavoratori e con il ricorso ad adeguate conoscenze tecniche che consentano di ottimizzare il rapporto costi/benefici. Cruciale, a questo fine, non è solo l'acquisizione di consulenze professionali adeguate, ma la loro armonizzazione in un quadro che consenta al manager di adottare le decisioni più efficaci ed efficienti.

L'Istituto Italiano di Medicina Sociale ha inteso portare un contributo a questo processo, stimolando la ricerca sulle modalità organizzative di "risk management" nel campo della salute e sicurezza sul lavoro. Quale banco di prova è stato indicato il rischio chimico, sia per la novità rappresentata dal D. Lgs. 25 del 2/2/02 che integra il D. Lgs 626/94 modificando, dopo quasi mezzo secolo, pratiche fondate sul D.P.R. 303/56, sia per l'ampiezza e la rilevanza del tema. Agenti chimici di maggiore o minore pericolosità sono presenti praticamente in tutti gli ambienti di lavoro; ed è nostra opinione che non ci si possa esimere dall'obbligo di valutare e controllare il rischio connesso con il loro uso. Di scarsa utilità appaiono, al proposito, le dispute filologiche e semantiche attorno al valore da attribuire al termine "rischio moderato". Per gli agenti chimici, come per ogni altro rischio professionale, l'obbligo di valutare l'entità del rischio per la salute ricade sul datore di lavoro e spetta dunque a quest'ultimo la scelta circa le strategie di controllo.

In questo lavoro viene indicata una strategia preventiva che si fonda sulla tradizione della Medicina del Lavoro, integrata dai più moderni strumenti di verifica della qualità. Alle tradizionali fasi di valutazione del rischio, sorveglianza sanitaria, formazione e informazione dei lavoratori, si propone di aggiungere la periodica e continua verifica di metodi e procedure, mediante audit da condurre prioritariamente nelle aree di criticità del processo. Il metodo è stato applicato in diversi ambienti di lavoro, consentendo un migliore controllo del rischio chimico. La riduzione dei livelli di rischio negli ambienti di lavoro e la razionalizzazione degli sforzi necessari per raggiungere tale risultato consentirà di reperire le risorse necessarie per promuovere il miglioramento della salute dei lavoratori.

Roma, febbraio 2004

*Prof. PIETRANTONIO RICCI
Presidente dell'Istituto Italiano di Medicina Sociale*

Introduzione

Nel settore della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, le buone pratiche assumono particolare rilievo, soprattutto nella misura in cui la bilateralità e la concertazione divengono strumenti e metodi di prevenzione.

A tal fine, trovo utile riassumere di seguito i temi trattati da questa pregevole ricerca, a cura del dott. Nicola Magnavita, dove viene analizzato il metodo ASIA nell'applicazione di modelli organizzativi originali per la prevenzione del rischio chimico in aziende di diverse dimensioni.

Ogni capitolo prende in esame i vari aspetti applicativi di questo metodo, proponendo un'accurata e precisa analisi dei fattori di rischio.

Il primo capitolo delinea i caratteri del processo di valutazione e gestione dei rischi, alla luce dell'evoluzione delle normative per la sicurezza sul lavoro e delle trasformazioni del mercato del lavoro, individuando una serie di definizioni chiavi e di termini che permettono un corretto ed efficace riconoscimento del rischio stesso.

Il secondo capitolo prende in esame l'attività di medicina del lavoro, che se correttamente inserita all'interno del sistema di qualità aziendale e con il coordinamento del management aziendale, permette una migliore gestione dei rischi, al fine di integrare le funzioni di sorveglianza sanitaria con quelle di prevenzione e protezione, allo scopo di realizzare un effettivo controllo della salute. Obiettivo finale è quello di ottenere una chiara visione dei rischi lavorativi che potranno essere prontamente eliminati o minimizzati.

Argomento particolare è quello trattato dal terzo capitolo: Il rischio chimico. Una corretta classificazione ed etichettatura degli agenti chimici negli ambienti di lavoro, utilizzando specifiche frasi e simboli di rischio, può essere di aiuto nell'identificazione e prevenzione del rischio stesso.

Nel quarto capitolo viene trattato il tema dell'audit nella valutazione e gestione del rischio. Si tratta quindi di un processo di verifica, che segue un metodo altamente codificato e dettagliato, con il quale ci si vuole sincerare che una struttura o una procedura, oggetto di indagine, sia conforme a determinati standard condivisi e prestabiliti.

La percezione e la comunicazione del rischio sono il tema trattato nel quinto capitolo. Entrambe i termini sono parte essenziale del processo di "risk management" in quanto informazione e formazione specifica della forza lavoro rappresentano, unitamente alla comunicazione, le fasi principali di una corretta gestione del rischio. Non si può infatti operare nella prevenzione, senza porre in atto adeguate misure di formazione dei lavoratori, in relazione a specifici rischi a cui sono esposti, avendo cura di mettere in atto una comunicazione del rischio corretta ed efficace.

Vengono poi analizzati i modelli di valutazione del rischio chimico, per i quali sono stati proposti numerosi schemi, dai più semplici ed immediati ai più

tecnologici. La scelta, come viene spiegato, è legata puramente a considerazioni sulla semplicità, tempestività, grado di partecipazione delle varie componenti e sui costi da rapportare alle esigenze delle imprese che sono oggetto della valutazione.

Viene poi proposta l'analisi di un metodo originale per la gestione del rischio chimico: il modello ASIA acronimo di Assessment, Surveillance, Information, Audit. Vengono poi proposte una serie di esperienze risultanti dall'applicazione di questo metodo a diversi settori lavorativi - industriale, agricolo, farmacologico, navale – permettendoci di analizzare i risultati ottenuti e di apprezzare l'adattabilità ed elasticità di applicazione del modello ASIA.

La conclusione della ricerca ci permette di riconoscere la sostanziale novità del metodo ASIA: la sua aderenza alla tradizione della medicina del lavoro, la riscoperta delle caratteristiche metodologiche più antiche di quella disciplina che consente di dare operatività ed efficacia alle pratiche di promozione della salute sul lavoro.

DOTT. GIOVANNI MARIA PIRONE
Direttore Generale
Istituto Italiano di Medicina Sociale

Cap. 1

LA VALUTAZIONE E LA GESTIONE DEL RISCHIO

La gestione del rischio è un processo più ampio della semplice valutazione dei rischi, procedura sistematica che deriva dalla corretta identificazione dei fattori di rischio e da un'appropriata stima dei rischi conseguenti. In questo capitolo si delineano i caratteri dei processi di valutazione e gestione dei rischi alla luce dell'evoluzione delle normative per la sicurezza sul lavoro e delle trasformazioni del mercato del lavoro.

1.1 Promozione della salute nei luoghi di lavoro. Il rischio chimico.

È ben noto che la medicina del lavoro nacque grazie alle pionieristiche intuizioni di Bernardino Ramazzini che per primo associò le patologie per l'uomo con l'esposizione ai rischi ambientali e professionali. Tuttavia le geniali osservazioni del Ramazzini, condotte in un'epoca in cui la causa delle malattie infettive era ignota e la scienza medica era ancora basata sulla "teoria dei miasmi" sarebbero rimaste sterili, ed anzi lo sono effettivamente state per oltre due secoli, se la legislazione non avesse costretto i datori di lavoro a identificare, valutare e ridurre i rischi professionali.

Solo le epocali trasformazioni sociali della prima rivoluzione industriale, con il loro carico spaventoso di malattie, sofferenze e perdita di vite umane, avrebbero determinato da un lato la nascita della solidarietà organizzata dei lavoratori (da cui sono scaturite le Società di Mutuo Soccorso e quindi gli Istituti per l'Assicurazione obbligatoria contro gli Infortuni e le Malattie Professionali), dall'altro la elaborazione di un pensiero giuridico (che si è poi trasformato in corpus normativo articolato) tendente a garantire la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

Tale legislazione è stata in un primo tempo paternalistica e repressiva, articolata su un insieme rigido di precetti ai quali il datore di lavoro doveva attenersi, pena specifiche sanzioni. E' stato sancito il principio di responsabilità del datore di lavoro, per cui le lesioni prodotte colposamente per l'omissione delle

misure di prevenzione rappresentano un “danno ingiusto” e, in quanto tali, sono assimilabili alle lesioni prodotte direttamente, dando quindi luogo a sanzioni penali.

Sin dalla prima promulgazione della normativa prevenzionistica (come il D.P.R. 547/1955 ed il D.P.R. 303/1956), appositi servizi di vigilanza sono stati individuati per il controllo dell’applicazione delle norme di prevenzione, e lo Stato si è assunto il compito di garantire la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro a tutti i suoi cittadini. Con la legge 833 del 1978, l’ampio respiro di cui hanno goduto le tematiche di prevenzione ha riguardato anche la salute e sicurezza negli ambienti di lavoro.

Questo impianto giuridico, se pure ha ottenuto risultati apprezzabili in una prima fase di applicazione, non si è rivelato capace, nel lungo periodo, di garantire un continuo miglioramento delle condizioni di lavoro. In Italia, ad esempio, il numero di morti sul lavoro è stazionario, e il tasso di mortalità per lavoro è proporzionalmente doppio di quello di altri Paesi europei che hanno uno sviluppo industriale paragonabile con il nostro, come la Gran Bretagna, e ancora più alto rispetto a quello che si registra nei Paesi scandinavi.

In queste nazioni, di fatto, l’impostazione paternalistica delle leggi sul lavoro ha lasciato il campo, da almeno mezzo secolo, ad una impostazione pro-attiva e partecipativa di promozione della salute nei luoghi di lavoro, che richiede e motiva la partecipazione di tutte le parti sociali e affida ai lavoratori un ruolo di protagonista nel processo di prevenzione. In tale prospettiva il processo di prevenzione è decentrato e la responsabilità della sua attuazione ricade sul datore di lavoro e sui lavoratori.

Il diretto coinvolgimento dei lavoratori, con pari dignità del datore di lavoro e del management, e con l’assistenza di figure tecniche qualificate (servizi di prevenzione e protezione, medici del lavoro) ha riportato la salute sul lavoro nell’ambito della contrattazione e concertazione aziendale, così sollevando in gran parte lo Stato dall’onere di implementare la normativa e consentendogli di liberare risorse per un compito di vigilanza di fatto limitato ai casi di rifiuto del confronto sociale e violazione delle compatibilità ambientali e produttive.

I vantaggi di questa impostazione sono apparsi presto evidenti, così che la maggior parte delle nazioni continentali ha modificato la propria legislazione in questo senso.

Anche la Gran Bretagna, spesso poco sollecitata a seguire gli orientamenti degli altri paesi europei, si è dotata da oltre 20 anni di una legislazione di tipo pro-attivo.

Più di recente la Comunità Europea ha fatto propria l’impostazione nordica, emanando la Direttiva-Quadro del 1989 e numerose altre Direttive sui temi di sicurezza e salute sul lavoro, che i Paesi membri stanno gradualmente recependo mediante un processo legislativo nazionale chiaramente orientato alla promozione della salute.

Il processo di conversione della legislazione sanzionatoria in pro-attiva è

naturalmente più lento nei Paesi con un impianto legislativo maggiormente strutturato. L'Italia, con le sue oltre 300.000 leggi in vigore, oltre mille delle quali concernono il lavoro (senza essere organizzate in un Testo Unico), è stata certamente il Paese con maggiori difficoltà di implementazione dei nuovi orientamenti. Ciò è testimoniato non solo dal lungo lasso di tempo trascorso tra l'emanazione della Direttiva Quadro e quella della legislazione di recepimento, ma soprattutto dalle difficoltà applicative, spesso apparentemente legate a sottigliezze interpretative, ma in realtà derivanti da una incapacità culturale ad accogliere il nuovo.

A tal proposito paradigmatico appare il caso dei lavoratori addetti al videoterminale. Inizialmente normata con il D.Lgs. 626/94, questa categoria di lavoratori ha visto l'introduzione di sostanziali modifiche prima con il D.Lgs. 242/96 e poi con il D.L. 422/00. Rimandando ad altre sedi ed occasioni più appropriate la discussione circa l'opportunità di tali modificazioni, ci preme adesso sottolineare come cambi considerevolmente la linea di intervento sanitario obbligatorio, che comprenderà un numero minimo di lavoratori se ci si limita a coloro che lavorano per quattro ore consecutive senza fare mai una pausa (come era scritto nel testo originale del D.Lgs. 626/94), e viceversa includerà la quasi totalità degli impiegati muniti di un videoterminale se l'intervallo da misurare corrisponde all'intera settimana lavorativa, facendo così cadere di fatto le possibilità di verifica. Ben noto è il clamore e le polemiche che nel nostro Paese hanno accompagnato la messa in atto di tale modificazione. Ovviamente ciò è frutto di quella diversa mentalità e della diversa "educazione" in materia di salute sul lavoro sopra esposta.

Nei Paesi in cui l'orientamento proattivo di promozione della salute è operativo da molti decenni, tutte le scelte tecniche (ivi compresa, per prima, l'identificazione e la valutazione dei rischi) sono concordate tra lavoratori e datore di lavoro; non esiste quindi alcuna difficoltà ad identificare, di comune accordo, i lavoratori professionalmente esposti, distinguendoli da quelli non addetti a videoterminale. Viceversa, nei paesi nei quali predomina ancora l'impostazione paternalistica, si finisce per ricercare una adesione formale quanto afinalistica alla legge. Si originano così dispute prolungate quanto inconcludenti, con una inevitabile distorsione delle risorse, sempre meno utilizzate ai fini di ottenere un reale miglioramento dei livelli di salute e sicurezza o un miglioramento della qualità degli ambienti di lavoro.

Simile per proporzioni è la nota diatriba innescata in Italia dal D.Lgs. 25/02, che modifica il preesistente D.Lgs. 626/94 per quanto riguarda la protezione da agenti chimici. (vedi capp.3-6), circa il significato del termine "rischio moderato".

A nostro avviso l'uso del termine "*moderato*" in luogo di "*slight*" è qualcosa di più di un semplice errore di traduzione: indica che in alcuni strati del nostro Paese oggi non c'è lo spazio per una politica di promozione della salute nei luoghi di lavoro né esiste il "back-ground" culturale per promuoverla.

L'intervento sanitario attivo presuppone infatti, come vedremo in questa ricerca, non solo una metodologia scientificamente verificabile, ma anche e soprattutto il coinvolgimento pienamente consapevole e protratto nel tempo di tutte le parti sociali, datore di lavoro e lavoratori.

Il primo ordine di problemi che è necessario risolvere per mettere in atto una politica di promozione della salute, la cui efficacia sia verificabile come modernamente impone la *evidence-based medicine*, è quindi di tipo squisitamente culturale: occorre riconoscere, cercare e motivare la partecipazione dei lavoratori a tutte le fasi del processo di valutazione e di gestione del rischio chimico, secondo un'ottica non paternalistica, ma realmente democratica.

1.2 Le modificazioni del mercato del lavoro e i loro riflessi sulla salute dei lavoratori

Una seppur sommaria analisi dei modelli proposti per la valutazione del rischio e l'esperienza accumulata negli anni ci inducono a ritenere che per proporre un modello di gestione del rischio professionale che si possa rivelare efficace in tutti gli ambienti di lavoro si debba tener conto delle differenze strutturali tra le aziende oggetto dell'opera di promozione della salute. Un programma pensato e articolato per venire incontro alle esigenze di un grosso complesso industriale ben difficilmente potrà rivelarsi efficiente se applicato ad una media o piccola azienda. Di fatto, mentre sono disponibili ormai numerosi studi condotti a livello di compagnie multinazionali e conglomerati, l'esperienza di promozione della salute nelle piccole e medie imprese (PMI) è ancora ai primi passi, e quella nelle microimprese quasi assente.

Se pure le agenzie europee hanno preso atto di questo dato, e cercano di promuovere la ricerca nella prevenzione per le PMI, questo processo è ancora troppo lento in rapporto all'evoluzione del mercato del lavoro, alle trasformazioni che in esso occorrono e all'impatto che si va determinando anche sui concetti correnti di salute e sicurezza sul lavoro, prevenzione e partecipazione.

Il mercato del lavoro sta andando incontro ad una sostanziale trasformazione, con un incremento del lavoro intermittente. Se esso in passato rappresentava meno del 2% del mercato del lavoro, questa quota è destinata ad accrescersi rapidamente.

Questo fenomeno sta avvenendo così rapidamente da precorrere i tempi legislativi. La materia è ancora solo parzialmente regolamentata da provvedimenti come la L.196/97, alla quale si aggiungono norme a carattere regionale.

Attualmente operano sul mercato, in concorrenza tra loro, tre tipi di aziende che forniscono lavoro:

- Le società che forniscono lavoro interinale;
- Gli uffici di collocamento privati;
- Le società di staff leasing.

Se le società di lavoro interinale sono regolamentate dalla L.196/97, tutte le altre obbediscono solo a normative locali, in un sostanziale clima di “deregulation”. La tendenza a deregolamentare ulteriormente questa quota del mercato del lavoro, riducendo anche i vincoli attualmente previsti per le società fornitrici di lavoro interinale, è viva e presente, per cui c’è da ritenere che nel prossimo futuro una consistente quota di lavoratori opererà in una condizione assai diversa da quella che siamo abituati a considerare in relazione alle attuali grandi imprese industriali e di servizi.

Le varie forme di aziende intermediarie dei rapporti di lavoro sono sostanzialmente in concorrenza tra loro. Gli uffici di collocamento privati, che possono essere aperti anche da Enti e associazioni (come sindacati o organizzazioni dei datori di lavoro) fondano il proprio vantaggio competitivo sulle dimensioni e sulla specificità della committenza.

La differenza sostanziale tra le società fornitrici di lavoro interinale e quelle di staff leasing è che le prime forniscono lavoro a tempo determinato, mentre le seconde forniscono lavoratori a tempo indeterminato. Quest’ultima modalità consente di ridurre ulteriormente il costo del lavoro. La retribuzione infatti è generalmente fissata al livello tabellare più basso, e la contribuzione è mediamente minore nel lavoro a tempo indeterminato rispetto al rapporto a tempo determinato. Ma le aziende di “staff leasing” sembrano dunque avere un vantaggio competitivo, che potrebbe consentire loro di affermarsi rapidamente. Ciò che ha più rilievo ai fini sociali e di tutela della salute, è che il recesso dal rapporto di lavoro da parte dell’azienda utilizzatrice della manodopera è più facile per un lavoratore in “staff leasing” piuttosto che per un classico lavoratore interinale, in certa misura preservato dal licenziamento dalla durata temporanea del suo rapporto di lavoro. Poiché i contratti di fornitura di lavoro prevedono espressamente una clausola di gradimento da parte dell’azienda utilizzatrice, è verosimile ritenere che i lavoratori più attivi sul piano sindacale o di tutela dei diritti alla salute e alla sicurezza nel luogo di lavoro possano trovarsi maggiormente esposti al rischio di un giudizio di “non gradimento” che potrebbe decisamente danneggiare la loro posizione occupazionale anche presso l’azienda fornitrice di manodopera.

Le società di staff leasing si pongono oggi come una reale novità nello scacchiere del lavoro interinale, con vantaggi concorrenziali rispetto agli altri tipi di fornitori di lavoro che risiedono soprattutto nella minore tutela dei lavoratori. In particolare ci preme qui sottolineare un aspetto specifico del lavoro a chiamata: le società fornitrici di manodopera possono a proprio arbitrio stabilire le condizioni per l’assunzione del lavoratore, commisurando tali caratteristiche specifiche alle richieste che hanno dal mercato. Di fatto ciò corrisponde ad eludere il principio della non discriminazione, in quanto la società potrà fissare qualsiasi parametro, ivi comprese, eventualmente, caratteristiche genetiche dei lavoratori.

L’espansione del lavoro interinale comporta anche un altro risultato: il processo di esternalizzazione (outsourcing) delle attività e dei servizi, che ha

caratterizzato negli anni '80-'90 tutte le grandi aziende industriali, generando una serie di problemi di sicurezza e salute nelle ditte appaltatrici e sub-appaltatrici che solo la più recente legislazione in materia sembra voler affrontare, è superato da un altro fenomeno, potenzialmente più deostruente: la nascita delle *neo-microaziende industriali*. In un prossimo futuro, saranno sempre più numerose le aziende composte da un solo imprenditore, o al più da uno staff dirigenziale limitato di 5-6 dirigenti, ma con una capacità produttiva ed un impatto ambientale e sociale confrontabili con quelli di industrie tradizionali di medie dimensioni. In queste neo-microindustrie i mezzi di produzione saranno presi in leasing, ma soprattutto sarà acquisito con contratti di affitto il personale. Un simile tipo di azienda non ha alcun bisogno di esternalizzare, ma può gestire con assoluta libertà le relazioni industriali e la sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, nella sostanziale assenza di vincoli legislativi.

La minore regolamentazione di tutte le forme di lavoro interinale, ma soprattutto le peculiarità del rapporto di lavoro, inducono a ritenere che la tutela delle condizioni di salute e sicurezza del lavoro in questa parte del mondo del lavoro potrebbe essere meno valida ed efficace.

Nel contratto interinale, difatti, la durata del rapporto di lavoro, tanto quello a tempo determinato fornito dalle tradizionali aziende di lavoro interinali, quanto quello a tempo indeterminato fornito dallo staff leasing, è assolutamente variabile. In molti casi esso tende ad essere estremamente breve. Un esempio è il cosiddetto "job on call", lavoro a chiamata, in cui il lavoratore, dipendente da una azienda di staff leasing, può essere raggiunto in qualsiasi momento da una chiamata e deve garantire la propria disponibilità immediata. E' ben noto che in medicina del lavoro la valutazione del rischio per l'individuo deriva strettamente dal tipo di noxa in gioco e dalla durata di esposizione a ciascun agente di rischio. Nel lavoro a tempo parziale con clausola di elasticità (tipo "job on call") si pongono insormontabili problemi nella identificazione, valutazione e verifica dei fattori di rischio professionali; la estrema elasticità della risposta alla chiamata e la necessità di rendersi immediatamente disponibili pone inoltre difficoltà di non facile soluzione in merito alla formazione dei lavoratori finalizzata alla prevenzione dei rischi specifici e alla loro sorveglianza sanitaria preventiva.

E' difficile ipotizzare che le aziende fornitrici di lavoro interinale possano efficacemente formare i propri lavoratori verso i rischi che essi affronteranno nelle diverse aziende cui saranno forniti, proprio perché le aziende fornitrici non hanno e non possono avere una diretta e specifica conoscenza degli ambienti di lavoro in cui essi andranno a lavorare. La qualifica professionale del lavoratore sarà di scarsa utilità, perché è del tutto differente il profilo di rischio di un saldatore che svolga la sua attività per conto di una azienda termoidraulica, di una metalmeccanica o di una galvanica. Oppure, per fare un altro esempio, sarà sostanzialmente diverso il rischio per un lavoratore addetto alla manutenzione di impianti di condizionamento che sia chiamato in un palazzo adibito a uffici o per lo stesso lavoratore che si trovi a prestare servizio in un ospedale o in un labora-

torio batteriologico. Attualmente gli obblighi di formazione sui rischi sono posti a carico dell'azienda fornitrice di manodopera interinale; il che lascia supporre che possa essere fornita ai lavoratori solo una informazione generica e aspecifica, di problematica utilità nelle situazioni concrete che i lavoratori si troveranno a fronteggiare. In capo all'azienda utilizzatrice v'è invece l'obbligo di informare e formare i lavoratori sui rischi specifici. Per ovviare alla carenza di conoscenze relative al rischio lavorativo specifico che è ravvisabile in questi esempi sarebbe necessario un collegamento tra il datore di lavoro fornitore del lavoro interinale e quello utilizzatore. Ma tale collegamento è un costo, e vi è la tendenza da parte del mercato a rifiutare tutti i costi che non siano espressamente previsti per legge. Da qui scaturisce la possibile inefficienza delle attività di formazione e di sorveglianza sanitaria nel lavoro interinale. Verrebbe anche a cadere, per lo stesso motivo di variabilità, imprevedibilità e difficile registrabilità dell'esposizione, il nesso causale tra esposizione a rischio professionale e malattie, sia sul piano individuale, sia sul piano epidemiologico.

Si può temere che per tale motivo nel prossimo futuro possano aumentare le malattie professionali "orfane", per le quali la specifica causa può essere solo supposta "a posteriori", ma non identificata con certezza e meno che mai prevenuta.

Inoltre, dal momento che tutto l'impianto della prevenzione si basa, nelle normative europee come in quelle a carattere nazionale e locale, sulla relazione diretta tra lavoratore e datore di lavoro ed anche sulla continuità di tale relazione, l'intermediazione nella fornitura di manodopera potrebbe di fatto sminuire la responsabilità dell'imprenditore.

Il lavoratore infatti può risultare protagonista della prevenzione nel momento in cui c'è un rapporto unitario col datore di lavoro. Nel momento in cui questo rapporto si spezza, per l'interposizione di una azienda fornitrice di manodopera, le possibilità del lavoratore di intervenire personalmente sulle tematiche di sicurezza, salute e ambiente sono praticamente azzerate. Il lavoratore che segnalasse eventuali disfunzioni, carenze o inadempienze in materia di sicurezza, assumerebbe una posizione scomoda; proprio per ovviare a ciò è stata definita la figura del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), cui sono state concesse specifiche prerogative e garanzie. Nelle neo-microaziende e anche nelle più grandi aziende utilizzatrici di manodopera interinale, viceversa, è ben difficile che vi siano le condizioni per l'elezione dei RLS, e in ogni caso è dubbio che questi, ove presenti, possano assumere efficacemente la tutela anche dei lavoratori interinali.

La strada per ovviare a tali difficoltà è ancora in gran parte da tracciare. Una via potrebbe essere quella di ritagliare uno specifico ruolo dei Contratti Collettivi di Lavoro, rafforzando per questo tramite le discipline contrattuali per il lavoro intermittente. Un'altra via, non alternativa alla prima, ma forse più efficace, sarebbe quella di introdurre una legislazione premiante, che potrebbe avere anche carattere locale (regionale o di area), al fine di stimolare la qualità di

impresa e la responsabilità degli imprenditori, accreditando le aziende fornitrici o utilizzatrici di manodopera interinale che dimostrino di avere effettivamente realizzato i principi di promozione della salute nei luoghi di lavoro, in relazione ai rischi professionali.

In conclusione, lo studio di un modello per la valutazione dei rischi professionali (tra cui quello chimico) dovrebbe prevederne la possibilità di applicazione anche alle aziende di piccole dimensioni e a quelle prive di lavoratori direttamente dipendenti.

1.3 Valutazione del rischio

Il termine “valutazione del rischio” (risk assessment nell’accezione britannica) è divenuto di uso comune nel nostro paese dopo l’approvazione delle Direttive comunitarie e il loro recepimento con il D.Lgs 626/94, ma ci sarebbe da chiedersi quanti realmente si rendano conto di quali significati esso comprenda.

Se la valutazione e la gestione del rischio erano atti comuni nell’industria, specie in quella di grandi e medie dimensioni, non bisogna nascondersi che esse rappresentavano una novità per il settore dei servizi e particolarmente per i servizi pubblici. In questa situazione di inadeguatezza culturale si è osservato il proliferare di “esperti” autoreferenti che hanno trovato nella produzione di “documenti di valutazione del rischio” una occasione di guadagno. L’assenza di una certificazione di qualità delle attività di valutazione, prevenzione e sicurezza, che è perdurata fino al 2003, delineano un quadro dove le ombre sono talora più delle luci. Una evenienza frequente è che il processo di valutazione dei rischi sia visto non già come un fondamentale e continuo momento di verifica dell’attività produttiva dal quale dipende la salute dello stesso datore di lavoro e quella dei lavoratori, la sicurezza dell’ambiente esterno e della popolazione nel suo insieme, ma come un adempimento burocratico tra i tanti, da affidare a chi per compilare il documento chiede un prezzo più conveniente delle sanzioni previste per l’omissione.

Va da sé che una scelta di questo tipo non comporta nessun beneficio, né ai fini della promozione della salute, e neppure ai fini dell’adempimento del disposto legislativo. La giurisprudenza, unanime già nei primissimi tempi dopo l’emanazione del D.Lgs. 626/94, ha ritenuto responsabile il datore di lavoro in tutti i casi in cui il documento di valutazione dei rischi non fosse risultato completo e aggiornato (“*culpa in vigilando*”), anche nel caso che la carenza materiale fosse attribuibile ad un consulente esterno (“*culpa in eligendo*”).

La stessa, poco positiva situazione, si ripete nei cantieri temporanei e mobili, dove il processo di valutazione si traduce nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) (D.Lgs 494/1996 e D.Lgs 528/1999). È stato osservato (Celli e Schiavi, 2003) che la situazione è caratterizzata dal “pre-

valere di uno scenario non proprio positivo nell'ambito della sicurezza" nel quale "l'obbligo di redigere il PSC invece di rappresentare un'occasione per una precisa osservanza delle norme troppo spesso trascurate, rappresenta, nella stragrande maggioranza dei casi, un modo per non avere fastidio da parte degli organi di controllo". In questo modo si assiste comunemente alla redazione di "libroni formalmente compilati e inutili" che passano di mano in mano "non letti, non contestati e assolutamente ignorati dalle ditte appaltatrici, che continuano ad operare secondo le loro abitudini consolidate negli anni passati". Tra le cause che hanno determinato il prevalere di questa situazione negativa gli autori indicano: (1) la disponibilità di programmi computerizzati per la redazione di PSC, che forniscono con estrema facilità, rapidità e bassi costi elenchi di tutti i possibili rischi, dando così la possibilità di redigere immediatamente un "librone voluminoso e pesante", senza ovviamente alcun riferimento al caso specifico; (2) l'ignoranza del committente circa le proprie responsabilità in materia di sicurezza; (3) l'errata convinzione da parte del coordinatore della progettazione che redige il PSC che sia sufficiente produrre una "enciclopedia dei rischi e delle soluzioni" senza scegliere quelle più consone alle caratteristiche dell'opera ed includendo magari anche quelle tecnicamente irrealizzabili, ma lasciando la responsabilità della scelta al coordinatore per l'esecuzione; (4) l'errata convinzione da parte non solo dei datori di lavoro, ma anche da parte di molti soggetti incaricati della vigilanza, che il PSC è tanto più valido quanto più numerose sono le informazioni in esso contenute. La tendenza all'enciclopedismo generico e inapplicabile determina, secondo quanto denunciato dagli stessi autori, anche "la stesura di piani operativi di sicurezza (POS) in perfetta fotocopia con il piano di sicurezza (si cambia solo la prima pagina con le intestazioni di rito), il che svincola completamente le finalità di entrambi i piani riducendo la stesura degli stessi ad un semplice adempimento burocratico".

Per ovviare a tale stato di cose, i suggerimenti proposti sono: (1) eliminazione di tutte le pagine inutili che copiano pedissequamente quanto già stabilito in vari articoli di legge o raccolte di norme, alle quali sarebbe sufficiente rimandare; (2) specificità del piano rispetto all'opera da realizzare; (3) chiara indicazione delle scelte operative tecnicamente possibili e concretamente attuabili; (4) definizione delle procedure da adottare nelle fasi di criticità; (5) effettiva accessibilità del piano di sicurezza, con adozione di un linguaggio elementare e piano e con la preferenza per indicazioni sintetiche e facilmente consultabili (Celli e Schiavi, 2003). Al di là del caso specifico, queste indicazioni sono valide per qualsiasi processo di valutazione del rischio dei quali sia richiesta per legge la documentazione.

In realtà, la valutazione del rischio (VR) è una procedura sistematica strutturata che deriva dalla corretta identificazione dei fattori di rischio e da una appropriata stima dei pericoli che ne derivano, nel quadro di un confronto tra rischi fatto al fine di controllarli o evitarli. La VR richiede l'identificazione e la stima dei rischi, allo scopo di accertare, con metodo probabilistico, l'entità degli

effetti sulla salute delle noxae oggetto di valutazione. Tale procedura è di grande importanza per dare la giusta priorità alle decisioni da prendere, e per ridurre i rischi ad un livello accettabile.

La VR è una operazione complessa, soprattutto quando, passando dalla fase di primo accertamento (identificazione del rischio) e di misura (stima del rischio) a quella operativa, di valutazione propriamente detta, si decide quali livelli di rischio siano accettabili per il singolo individuo o per la collettività. Oltre a dimostrare di essere in regola con le norme ed il rispetto degli standard, la valutazione del rischio aiuta nel valutare le priorità, e, dunque, le decisioni circa l'allocazione delle risorse. Un tale approccio è da tempo ritenuto la pietra miliare di ogni armonica legislazione in materia di salute e sicurezza e di ogni standard.

La metodologia che porta alla valutazione del rischio è stata formalizzata nel 1983 dallo statunitense National Research Council (NRC). Secondo tale procedura, ampiamente accettata ed usata, il processo valutativo consta di 4 fasi: identificazione del rischio, cioè determinazione della presenza e quantità di inquinanti; valutazione della relazione dose-risposta del tossico negli organismi umani; valutazione dell'esposizione, cioè delle condizioni di esposizione e delle dosi ricevute dai lavoratori; caratterizzazione del rischio, cioè stima dell'incidenza degli effetti sfavorevoli nella popolazione di lavoratori.

Questo schema è stato progressivamente arricchito sulla base di varie considerazioni. L'esposizione e la dose non sono sempre equivalenti. Talune caratteristiche dell'agente tossico, come ad esempio le dimensioni delle particelle, o lo stato elettrochimico, possono fortemente influenzare la quantità assorbita e quindi la dose che raggiunge un certo organo critico. L'entità del rischio dipenderà in modo più significativo dalla dose efficace piuttosto che dall'esposizione.

Tutte le metodologie utilizzate nella valutazione del rischio corrispondono sostanzialmente a sistemi di identificazione e valutazione dei problemi. Esse informano in modo sistematico circa le modalità in cui i rischi possono palesarsi, permettono di comprendere in modo più chiaro la loro stessa natura e le possibili conseguenze; inoltre, permettono di migliorare il processo decisionale nella direzione più efficace per prevenire gli infortuni e i danni alla salute.

Le tecniche impiegate nella VR possono essere, e generalmente per la maggior parte sono, qualitative; ma aumentando la complessità delle situazioni da valutare si rendono necessari metodi quantitativi. Il livello di competenze necessario per condurre una VR, così come l'entità dello sforzo e delle risorse necessarie, o il livello di dettaglio necessario per la realizzazione della VR, derivano da natura ed entità dei rischi, così come la complessità e variabilità delle tappe del processo.

Una importante componente del processo di VR è la definizione del percorso da compiere per raggiungere e mantenere un adeguato controllo sui rischi.

Nel definire il livello di controllo 'adeguato' ci si basa sul concetto di 'accettabilità' del rischio; esso deriva da molteplici fattori quali le normative vigenti, il

costo e la praticabilità dei controlli, la tossicità delle sostanze ed il numero di individui coinvolti.

Rampal e Sadhra (1999) hanno proposto un modello di valutazione del rischio che tiene conto del processo decisionale politico-amministrativo. Il processo inizia con l'identificazione del rischio, che richiede l'elaborazione di tutte le informazioni scientifiche, comprendenti sia gli studi sperimentali che le indagini epidemiologiche.

Il primo passo in ogni valutazione del rischio consiste nel fornire una dettagliata descrizione del processo e/o delle attività; tale descrizione permette di evitare confusione in una fase successiva, e di definire i limiti ed i collegamenti con altri processi/attività. La realizzazione di un elenco di tutti i rischi noti in un ambiente di lavoro deve comprendere i rischi presenti durante attività di lavoro normali o eccezionali, come disfunzioni o operazioni di manutenzione. L'elenco degli agenti nocivi può essere ricavato sulla base di un esame delle materie prime, di una attenta analisi del processo che consenta di identificare i prodotti intermedi e quelli finiti, di un sopralluogo e di informazioni raccolte direttamente dai lavoratori in specifiche aree produttive. In questa fase devono anche essere enunciati gli obiettivi del progetto, i materiali che saranno utilizzati/trasformati e il tipo di esposizione per gli individui coinvolti nella produzione e nelle operazioni di manutenzione.

Il riferimento agli standard deve essere puntuale e rispettoso delle normative vigenti. Poiché la valutazione del rischio è usata anche come strumento per dimostrare il rispetto di leggi e regolamenti, è molto importante circoscrivere lo studio ad una precisa gamma di pericoli e di potenziali conseguenze, in relazione alle specifiche di legge.

Avendo definito scopi ed obiettivi, l'identificazione del pericolo è il terzo ma più importante passo in ogni studio di valutazione del rischio, dal momento che l'omissione nel documento di un qualunque pericolo in questa fase, porterà automaticamente alla mancata valutazione del rischio ad esso associato.

E' importante a tal riguardo distinguere tra pericoli persistenti (quelli sempre presenti, inerenti l'attività lavorativa e le attrezzature in condizioni ordinarie) e quelli che possono derivare da guasti e/o errori (per esempio guasti meccanici o malfunzionamento di software, o anche un errore umano prevedibile). Per essere sicuri di aver preso in considerazione tutti i rischi si può fare uso di una checklist. La lista di controllo viene generalmente utilizzata per identificare pericoli persistenti, mentre tecniche più articolate "open-ended" possono essere necessarie per identificare ed analizzare guasti ed errori.

I rischi che derivano da guasti alle apparecchiature e dall'errore umano richiedono i seguenti accorgimenti:

1. una dettagliata identificazione dei rischi, da eseguire per tutte le fasi del ciclo della macchina. Per ogni rischio bisognerebbe individuare cause e concause;
2. l'analisi dei sistemi di lavoro e delle procedure stabilite, per individuare

chi e quando potrebbe essere esposto ad un rischio (operatori addetti alla normale conduzione della macchina, addetti alla manutenzione, al montaggio, alla pulizia, etc.).

Nella valutazione del processo o dell'attività produttiva, può essere utilizzata con successo una lista di controllo che permetta di identificare il tipo di pericolo, la sua causa, chi e quando può essere esposto ad un particolare rischio.

Sono state proposte numerose tecniche per l'individuazione del rischio, tra cui la Hazard and operability study (HAZOP), la Failure mode and effect analysis (FMEA), la Task analysis: di esse si tratterà nel capitolo 6.

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori può essere ricavata da semplici sopralluoghi, o da analisi igienico-industriali più o meno dettagliate, a seconda della natura del rischio.

La caratterizzazione del rischio consente di ordinare i fattori di rischio e di stabilire un ordine di priorità nelle misure da prendere. Gli interventi preventivi e le operazioni di controllo devono tenere conto dei costi e dei benefici che sono attesi. Non è difatti proponibile un intervento preventivo che non comporti vantaggi, come non è razionale la proposta di un investimento che non produca benefici. L'intero processo deve essere periodicamente sottoposto ad audit e revisione.

Nello stimare o misurare il rischio, ci sarà sempre un certo grado di incertezza, in genere associato alle tecniche utilizzate, alla quantità o alla qualità dei dati raccolti o alla carenza di elementi di giudizio disponibili. L'incertezza è per definizione "la carenza di informazioni rilevanti per il processo decisionale". Un modo per ridurre il livello di incertezza consiste nello sviluppare e testare specifici modelli (come il metodo Monte Carlo), che permettono di valutare le diverse ipotesi di cosa potrebbe accadere in determinate circostanze e condizioni. Ciononostante, un grado di incertezza rimarrà sempre, poiché non esiste un modello in grado di prendere in considerazione tutte le variabili possibili e di azzerare l'incertezza.

Il processo di valutazione deve necessariamente essere integrato e affiancato da un contemporaneo processo di comunicazione, tramite il quale ciascuna delle diverse fasi della valutazione viene portata a conoscenza dei lavoratori e dei dirigenti, ma anche delle comunità, dei loro rappresentanti e delle autorità locali interessate ai problemi di salute e sicurezza. Per essere efficace la comunicazione deve risolvere alcune problematiche. La più rilevante è probabilmente la necessità di rivolgersi a persone diverse, eterogenee per livello culturale e capacità di discernere un ragionamento scientifico. Un altro problema consiste nella necessità di fare affermazioni chiare e sintetiche su materie spesso assai complesse. E' necessario fornire dati quantitativi relativi ad esempio ai livelli di esposizione, alla probabilità che l'agente tossico causi effetti sfavorevoli, alla gravità degli eventi attesi, al rilievo dei fattori che possono influenzare gli effetti tossici, come ad esempio l'età della popolazione, la presenza di donne e bambini, ecc.

Nel comunicare il rischio, si deve tenere presente che la pubblica opinione è una forza potente, che può essere manipolata dai media e da interessi politici. Il pubblico ed i media percepiscono il rischio in modo diverso; la loro valutazione della severità dei rischi è spesso influenzata dai potenziali danni o benefici personali, dalle informazioni disponibili e dalla familiarità e comprensione del rischio. Il rischio percepito e quello reale possono essere molto differenti. Il pubblico teme particolarmente l'ignoto. Uomini e donne hanno una diversa percezione del rischio (Jungerman et al. 1996). Nella comunicazione dei rischi i servizi sanitari degli enti pubblici hanno un ruolo rilevante.

Non vi è dubbio che la legislazione in materia di salute e sicurezza del lavoro rappresenti il principale fattore di stimolo per l'opera di valutazione dei rischi. Le caratteristiche della legislazione informano naturalmente l'opera di prevenzione, così che l'entità, la direzione e in definitiva l'efficacia delle attività di prevenzione finiscono per dipendere in larga misura dal disegno legislativo.

In molti paesi le leggi in materia di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori hanno avuto in un primo tempo esclusivamente valore prescrittivo e repressivo. Solo di recente si è fatta strada l'opinione che sia necessaria una legislazione più elastica e responsabilizzante, di significato proattivo e che abbia una valenza preventiva.

Alcuni esempi di legislazione eminentemente repressiva, originata generalmente da disastri ambientali o del lavoro, sono la britannica Offshore Installation Regulation (safety case) del 1992, introdotta dopo la tragedia della Piper Alpha, che costò la vita a 167 persone, o la Direttiva Seveso.

Viceversa, la legislazione a carattere partecipativo e di stimolo alla gestione della salute e sicurezza si è sviluppata dapprima nei paesi scandinavi, da dove il modello partecipativo si è gradualmente esteso a tutta l'Europa con le Direttive CEE e con le leggi di recepimento nazionali da esse derivate. Anche in Gran Bretagna il modello scandinavo ha funzionato da stimolo per l'adozione di una legislazione orientata alla promozione della salute, compiuto con l'introduzione dello Health and Safety at Work Act (HSWA) nel 1974. Esso contiene il chiaro obbiettivo di svolgere la valutazione del rischio, in virtù del seguente assunto: "per quello che è ragionevolmente praticabile". Obblighi più specifici per la stima del rischio sono stati stabiliti nei Control of Lead at Work Regulations, del 1980. L'obbligatorietà della valutazione del rischio e di piani di sicurezza in alcuni lavori ad alto rischio, come ad esempio le piattaforme petrolifere, sono inseriti nelle norme CIMAH (Control of Industrial Major Accident and Hazard) del 1984, emendate poi nel 1990. Comunque, quella che tra le leggi britanniche è probabilmente la più importante per quanto riguarda la copertura e gli obblighi specifici per la valutazione dei rischi, è la normativa COSHH (Control of Substances Hazardous to Health) del 1988, rinnovata poi nel 1994. Altri esempi di leggi britanniche specifiche in materia di valutazione del rischio sono: Control of Asbestos at Work Regulations del 1985, Ionizing Radiation Regulations del 1985, Noise at Work Regulations del 1989.

Più recentemente, il concetto di valutazione del rischio è stato introdotto in un set di direttive europee per la salute e la sicurezza, i cui obiettivi erano stati implementati in Gran Bretagna nel cosiddetto pacchetto di regolamenti (six-pack). Le specifiche di queste regolamentazioni sono state messe insieme sotto un ombrello di leggi implementate in Gran Bretagna come Management of Health at Work Regulations, del 1992, che determina che ogni datore di lavoro svolga “un’accurata e adeguata valutazione del rischio” per la salute e la sicurezza dei propri lavoratori che impedisca a chi lavora di ammalarsi a causa della propria attività.

Anche negli USA il concetto di valutazione del rischio ha avuto una sua evoluzione storica. L’OSHA Act negli Stati Uniti non menziona la stima del rischio di per sé, ma focalizza sul rischio individuale per i lavoratori esposti a diversi agenti ai limiti di esposizione permessi (PELs) durante la vita lavorativa. Nel caso dell’esposizione a cancerogeni nei luoghi di lavoro, i limiti standard erano settati al valore più basso tecnicamente fattibile con un costo accettabile. La “benzene decision” della Corte Suprema nel 1980 ha imposto che, prima che l’OSHA definisca uno standard, deve essere innanzitutto dimostrato che la sostanza chimica in questione abbia “un rischio significativo”. Il tentativo dell’OSHA di fissare i limiti per 426 sostanze chimiche basato su standard esterni o su una generale stima del rischio anziché su una dimostrazione dei rischi significativi è stato bocciato dalla Corte nel 1992.

Infine, occorre tenere conto che il processo di valutazione è strettamente correlato con la ricerca scientifica: esso infatti riceve informazioni derivanti da studi sperimentali sugli animali, in vitro, epidemiologici e dall’esposizione professionale, e al tempo stesso l’evoluzione della ricerca fornisce nuovi spunti per l’approfondimento dei meccanismi che regolano esposizione, dose e risposta biologica.

Scopo della valutazione dei rischi è di fornire gli elementi su cui deve basarsi la sorveglianza sanitaria, la formazione e informazione dei lavoratori e soprattutto la programmazione degli interventi di bonifica ambientale.

1.4 Terminologia e definizioni chiave

La standardizzazione della metodologia della valutazione deve presupporre l’omogeneizzazione della terminologia utilizzata nella stima e nella gestione del rischio. Ovviamente, è essenziale comprendere perfettamente le parole chiave e le frasi usate nel campo della valutazione dei rischi. Di seguito presenteremo alcuni dei termini chiave più rilevanti.

Fattori di rischio e loro identificazione

Un fattore di rischio o pericolo (hazard) è una sostanza, un agente o una situazione fisica potenzialmente dannosa in relazione alla capacità di provocare

lesioni o malattie, danni alla proprietà, danni all'ambiente o una combinazione di queste cose. I pericoli possono essere di natura fisica, chimica, biologica, ergonomica e psicosociale. L'identificazione del fattore di rischio, il primo passo nella valutazione del rischi, è una operazione di tipo puramente qualitativo ed è definito come il riconoscere un pericolo e poterne definire le caratteristiche.

Rischio e valutazione del rischio

Il rischio (risk) è definito come la potenzialità che un prodotto o una attività lavorativa causi lesioni o danni alla salute. E' la probabilità che la sostanza o l'agente causi effetti avversi durante l'uso e/o l'esposizione, e la possibile estensione del danno ad altri soggetti della popolazione. Dunque è da considerarsi funzione sia dell'esposizione al fattore di rischio sia della probabilità del danno indotto dal fattore di rischio stesso.

L'estensione del rischio riguarda la popolazione che potrebbe essere interessata dal rischio stesso, ad esempio il numero di persone che potrebbero essere esposte e le conseguenze di tale esposizione.

La valutazione del rischio è il processo generale col quale si stima la grandezza (o l'entità) del rischio e si decide quando questo è tollerabile o comunque accettabile, tenendo conto di tutte le variabili che sono in gioco.

Classificazione del rischio

La classificazione del rischio permette agli operatori della sicurezza di distinguere e differenziare il rischio in base a determinati parametri qualitativi.

Il rischio, infatti, può assumere connotazioni differenti a seconda dei "punti di vista" secondo i quali viene valutato.

I principali parametri tramite i quali possono essere classificati i rischi sono la "mansione" (potenzialità della fonte di pericolo), la "popolazione", la "consapevolezza del lavoratore" e la "tollerabilità del rischio".

Parleremo quindi di rischio convenzionale o specifico, individuale o collettivo, volontario o involontario e tollerabile o intollerabile.

Non bisogna perciò meravigliarsi se il medesimo rischio è definito contemporaneamente specifico, individuale e trascurabile: semplicemente cambia il parametro secondo il quale in quel momento tale rischio è valutato.

Poiché i rischi presenti nell'ambiente di lavoro possono essere molteplici, appare necessario inserirli in una scala di priorità. Benché agenzie governative e strutture private che si occupano di sicurezza sul lavoro abbiano proposto ed utilizzino sistemi collaudati per la valutazione del rischio, non v'è ancora accordo intorno ad una metodologia standardizzata da utilizzare nella classificazione del rischio.

Una tecnica comunemente utilizzata classifica il rischio mediante una matrice che correla l'entità del danno con la sua potenziale occorrenza.

$$R = G * F$$

Dove R è il rischio, G la gravità del danno per la salute, F la frequenza attesa dell'evento.

Il criterio di accettabilità delle conseguenze può essere basato sulla frequenza o sulla probabilità dell'evento. Le conseguenze peggiori o catastrofiche sono accettabili solo quando la probabilità o la frequenza di accadimento di tale evento è molto piccola. La probabilità di eventi negativi può essere stimata usando informazioni storiche o tecniche particolari, come l'analisi dell'albero degli errori o l'analisi dell'albero degli eventi.

L'Istituto Americano degli Ingegneri Chimici ha sviluppato delle linee-guida semiquantitative per la classificazione dei rischi che servono a dare una idea immediata del livello di rischio prima di procedere, se necessario, ad una valutazione più appropriata. In Classe I sono collocati quei rischi di significatività tale da richiedere l'arresto immediato della produzione o la chiusura immediata degli impianti finché il pericolo non viene ridotto. I rischi di Classe II sono quelli per cui è necessaria un'azione immediata per ridurre la pericolosità e per i quali dovrebbe essere iniziato immediatamente un programma che trovi una soluzione definitiva. I rischi di Classe III sono quelli di natura meno seria, per i quali la situazione andrebbe comunque corretta quanto prima. Questi rischi sono correlati sia ai processi specifici che ai sistemi di valutazione. La classe IV di rischio, infine, è costituita da tutte quelle realtà in cui è consigliabile una riduzione del rischio o comunque un miglioramento nella sua gestione.

- *Classificazione secondo la mansione*

Un *rischio convenzionale* (o *generico*) è, ad esempio, la possibilità che ciascuno di noi ha d'incorrere in un incidente stradale. Il medesimo rischio (quello di incidente stradale) diventa *specifico* per i lavoratori addetti alla guida degli autobus, dei mezzi pesanti, delle automobili.

- *Classificazione secondo il carattere temporale*

In ogni ambiente di lavoro devono essere identificati sia i rischi *continui* che quelli *discontinui*. I rischi continui sono quelli che sono inerenti all'attività lavorativa o alle apparecchiature in condizioni normali, per esempio macchinari non insonorizzati o presenza di sostanze tossiche e infiammabili. I rischi non continui sono quelli che insorgono per danni del sistema (rottura di una macchina), operazioni non abitudinarie (prelievo manuale di campioni, procedure d'emergenza) o errori umani.

- *Classificazione secondo la popolazione*

Nel momento in cui ci si appresta a valutare un rischio, occorre distinguere tra il rischio per gli individui e quello, più generale, per la società. Il *rischio individuale* è quello che solitamente più interessa la gente comune, che vuole sapere, ad esempio, qual è il rischio che deriva dai pericoli a cui essi sono esposti; viceversa, i politici o comunque tutti coloro che devono prendere decisioni in merito sono maggiormente interessati al *rischio collettivo*.

Il rischio individuale è quel rischio a cui un'ipotetica persona "media", che, cioè, si assume abbia caratteristiche rappresentative della popolazione, va incontro. E' quindi il rischio di un individuo in quanto tale, ed è la sua frequenza che ne determina il livello di pericolo. Una stima del rischio individuale, quindi, dipenderà dalla frequenza del danno o dell'evento indesiderato, dal tempo per il quale l'individuo è esposto al pericolo e dalla vulnerabilità dell'individuo. La stima del rischio individuale di morte per una particolare causa è la possibilità (per 1 milione) che la persona muoia per quella precisa causa in un anno, su tutta la vita lavorativa. Le stime del rischio vengono condotte sugli esposti a rischio.

In matematica, il rischio individuale può essere utilmente calcolato utilizzando la seguente formula:

$$\text{Rischio individuale} = F * P_1 * P_2$$

dove F è la frequenza dell'evento indesiderato, P₁ è la probabilità che la persona muoia e P₂ la probabilità che la persona sia esposta al pericolo.

Il rischio collettivo è la probabilità che eventi sfortunati avvengano in un gruppo di persone (solitamente 3 o più). Come per la misurazione del rischio individuale, esso dipende dalla frequenza del danno o dell'evento indesiderato, dal tempo nel quale il gruppo è esposto al pericolo e dalla vulnerabilità degli individui che formano il gruppo. Quello che è anche compreso nella valutazione di questo tipo di rischio è il numero delle persone del gruppo: maggiore è il gruppo esposto, maggiore è il rischio collettivo. Esistono vari tipi di rischio collettivo: nazionale, locale o di categoria. Il rischio collettivo è solitamente valutato facendo una stima del rischio derivante da gravi pericoli industriali, potenzialmente in grado di causare danni su vasta scala nonché perdite di vite umane. Secondo i Regolamenti CIMAH le valutazioni devono essere eseguite da operatori industriali. Nel contesto di questi gravi pericoli industriali, viene comunemente usata la curva FN. Essa mostra la frequenza (F) provata o predetta di un evento responsabile della morte di un certo numero di persone (N). Con le valutazioni di tipo quantitativo del rischio proveniente da questi gravi pericoli industriali, comunque, si riesce unicamente a stimare il rischio reale all'interno di un ordine di grandezza.

- *Classificazione secondo la conoscenza del lavoratore*

Generalmente, sia gli individui sia la collettività accettano maggiormente il

rischio volontario che quello *involontario*. I rischi di alcuni hobby, come ad esempio gli sport estremi, sono alti. Ciò nonostante, sono numerose le persone che deliberatamente scelgono di intraprendere tali attività, in quanto ritengono il rischio accettabile, dopo aver confrontato il piacere ed i pericoli che da essi derivano. Sicuramente meno accettato è il rischio di percorrere un tragitto più o meno lungo e faticoso per recarsi al lavoro, in quanto si tratta di un rischio parzialmente volontario. Infine, i rischi imposti agli individui senza che gli stessi ne siano a conoscenza e tanto meno acconsentano, tendono a non essere accettati, anche se magari inferiori a quelli volontari. Ad esempio, citiamo il rischio connesso con le emissioni elettromagnetiche prodotte dalle linee di alta tensione o dagli impianti di telecomunicazioni.

- *Classificazione secondo la tollerabilità*

Distinguiamo a questo proposito i rischi cosiddetti *tollerabili* e quelli *intollerabili* o *insostenibili*.

In molti casi i rischi possono essere tollerati in funzione dei benefici che da essi derivano. I rischi sono meno facilmente accettati se agli individui o alla comunità che sopporta il rischio stesso non deriva alcun beneficio. La tollerabilità si riferisce alla pacifica convivenza con un rischio che assicuri comunque precisi benefici, e alla convinzione che il rischio stesso sia comunque ben controllato. Nell'ambito del "rischio tollerabile" rientra un insieme di rischi che non sono del tutto trascurabili e che non possono essere ignorati, ma che devono comunque essere tenuti sotto controllo e ridotti fin quanto è possibile. Questi rischi sono solitamente bilanciati da un beneficio. La decisione su quale sia il livello tollerabile di rischio è solitamente politica. I rischi inaccettabili sono quelli che stanno oltre la regione della tollerabilità.

Generalmente i rischi sono considerati "trascurabili" quando la probabilità di conseguenze avverse è inferiore a uno su un milione annuo; tale livello di rischio non ha ripercussioni sulla vita quotidiana. I rischi sono classificati come "accettabili o quasi accettabili" se la probabilità di serie conseguenze avverse supera uno su milione per anno, ma essi fanno parte dell'insieme dei rischi presenti nella vita quotidiana e apparentemente accettati dalla società, il cosiddetto "rischio di fondo", che comprende attività tipo guidare una macchina, etc. Si tratta quindi più propriamente di rischi "tollerabili", in quanto si applica sostanzialmente un concetto di accettabilità sociale.

1.5 Gestione del rischio

La gestione del rischio si attua sulla base di considerazioni politiche, sociali, economiche e tecniche connesse con la valutazione del rischio. Essa comporta necessariamente la formulazione di un elenco di priorità di intervento, fatto

sulla base dell'entità dei rischi che sono stati riscontrati. La gestione del rischio comporterà, in particolare, la definizione dei seguenti aspetti:

1. l'adeguatezza raggiunta nel controllo del rischio;
2. i possibili interventi per la ulteriore riduzione del rischio;
3. le priorità;
4. il miglioramento del livello di protezione dei lavoratori.

La gestione del rischio (che la normativa europea assegna al datore di lavoro per tramite del Servizio di Prevenzione e Protezione e del suo responsabile) implica, tra l'altro, l'esatta cognizione da parte dei lavoratori del concetto di rischio, e più nello specifico, della pericolosità intrinseca di certe lavorazioni o di alcune agenti (chimici, fisici o biologici) e dei rischi per la salute derivanti dall'incongrua esposizione a noxae morbigene. Tale cognizione viene definita *percezione del rischio*. La percezione del rischio, patrimonio comune a tutti noi per le esposizioni ad agenti comunemente considerati dannosi, richiede adeguata opera di formazione in merito a sostanze o processi lavorativi innovativi o dei quali, comunque, non a tutti è nota la potenzialità lesiva. La conoscenza o percezione, o meglio ancora, la consapevolezza del rischio consente al lavoratore di impiegare tutti i dispositivi protettivi idonei alla minimizzazione dell'esposizione e di suggerire le strategie preventive da adottare.

La prevenzione ed il controllo degli effetti tossici per l'uomo derivanti dall'esposizione ad agenti chimici si basa su un corretto processo di valutazione dei rischi.

Negli USA, la Commissione del Congresso su Valutazione e Controllo del Rischio nel 1996 ha proposto il principio secondo cui la gestione del rischio deve scaturire dal coinvolgimento sia del datore di lavoro sia dei lavoratori. Su questa stessa linea si sono orientati, da sempre, gli organismi europei. Il coinvolgimento dovrebbe avvenire in un processo a più fasi, delle quali la prima è la formulazione del problema in termini che tengano conto del contesto ambientale e delle esigenze di salute pubblica. Si deve quindi procedere all'investigazione ed analisi dei rischi, all'identificazione delle possibili opzioni di riduzione del rischio e alla valutazione di ogni possibile conseguenza, sociale, economica, etica, legale, delle opzioni. La fase decisionale e le azioni di bonifica e limitazione del rischio devono basarsi sul parere cooperativo di datori di lavoro e lavoratori; deve seguire una fase di valutazione delle conseguenze dell'azione effettuata. Il meccanismo utilizzato su base nazionale può essere facilmente estrapolato a livello di azienda, impianto industriale o compagnia.

L'identificazione dei rischi è il momento più importante nel processo di valutazione e gestione dei rischi. Solo i rischi identificati, difatti, possono essere successivamente controllati.

I principali metodi usati per identificare i rischi presenti in un ambiente di lavoro prevedono: le statistiche sugli infortuni e sulle malattie professionali; le indagini condotte in caso di incidenti, malattie professionali o disturbi dei lavoratori; gli audit; le checklist; le ispezioni sul luogo di lavoro.

L'analisi degli infortuni e delle malattie professionali dovrebbe mirare a confrontare il numero attuale di ciascun tipo di infortunio con gli obiettivi fissati sulla base della precedente esperienza. Il confronto può rivelare una particolare distribuzione degli infortuni, l'esistenza di carenze nelle procedure operative, sistemi di lavoro non sicuri, rischi particolari o condizioni ambientali che richiedono interventi immediati.

Una appropriata analisi statistica può consentire l'identificazione di aree o processi alle quali va dedicato un successivo approfondimento, assistere nell'identificazione di futuri target, fornire un indicatore di performance che può essere confrontato con quello di altre aziende o settori industriali. Inoltre l'analisi del fenomeno infortunistico può essere utile a giustificare l'investimento in prevenzione, va incontro a richieste di legge, e può essere utile per fini formativi.

Ciascun caso di infortunio o incidente dovrebbe essere studiato in dettaglio, con attenzione al luogo in cui è avvenuto, al tipo di attività o compito che era in esecuzione, alla natura dell'infortunio (o dei sintomi di malattia), all'epidemiologia del fenomeno presso altri lavoratori, ai sistemi di lavoro e ai controlli in uso. Questa indagine può servire ad identificare e a rimuovere le cause dell'infortunio e quindi ad eliminare il rischio, o almeno a circoscriverlo ed evitarlo ("avoiding risk", da non confondere con "eliminating risk", è una tecnica che riprogetta l'attività per trattare un insieme diverso di rischi, normalmente più bassi di quelli preesistenti).

La gestione del rischio, qui trattata solo nel suo aspetto di gestione delle problematiche di salute, sicurezza ed ambiente, è in realtà un'attività molto più ampia, che nelle aziende comprende anche la gestione dei rischi finanziari, produttivi, sociali ecc. Ad esempio, si parla di "accettazione del rischio" (Accepting Risk) per indicare una tecnica di gestione del rischio che consente al management di valutare il costo della gestione del rischio a fronte dei benefici ottenibili con la riduzione del rischio. Tale analisi del rapporto tra costi e benefici (Cost/Benefit Analysis) è uno strumento di gestione del rischio usato per prendere decisioni sull'accettazione del rischio. L'accettazione del rischio (Risk Acceptance), cioè la decisione consapevole di soffrire le conseguenze di possibili eventi, è di competenza del Governance Team costituito dal vertice aziendale e dal consiglio di amministrazione. In ogni tipo di valutazione del rischio, a qualunque fine orientata, l'entità del rischio accettabile dovrebbe essere fissata a priori prima dell'esecuzione della valutazione stessa. La risposta strategica di un'organizzazione al rischio si traduce in una "azione di governo del rischio" (Corporate Governance), che normalmente comprende varie attività e funzioni quali la Leadership, la Rassicurazione, l'Amministrazione, ecc. La "rassicurazione" (Assurance) è rappresentato dall'insieme di ritorni sull'efficacia ed efficienza della gestione, sulla conformità alle leggi e alle norme e sulla precisione ed affidabilità delle informazioni finanziarie. Sia l'audit interno che la gestione del rischio sono parti del processo di rassicurazione.

BIBLIOGRAFIA

- Celli S, Schiavi M. Quale piano di sicurezza e di coordinamento? Lavoro e Salute, 2003, 1/2: 5-6
- Jungerman H, Pfister HR, Fischer K. Credibility, information preferences, and information interests. Risk Analysis 1996; 16: 251-61
- McClellan RO, Risk Assessment, in: Rom WN (Ed.) Environmental & Occupational Medicine, Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998: 1691-1708.
- National Research Council (NRC). Risk assessment in the Federal Government: managing the process. Washington, National Academy Press, 1983.
- Molyneaux MKB. Organizing for risk assessment and management. In: Sadhra SS, Rampal KG (Eds) Occupational Health. Risk Assessment and Management. Blackwell Science Ltd, Oxford, 1999, pag.22-37
- Nicoll PG. Auditing risk assessment and management. In: Sadhra SS, Rampal KG (Eds) Occupational Health. Risk Assessment and Management. Blackwell Science Ltd, Oxford, 1999, pag. 315-343
- Rampal KG, Sadhra SS. Basic concepts and developments in health risk assessment and management. In: Sadhra SS, Rampal KG (Eds) Occupational Health. Risk Assessment and Management. Blackwell Science Ltd, Oxford, 1999, pag. 3-21.
- Rial R. The role of occupational health personnel in assessing chemical risks at workplaces. Proceedings of the International Symposium on Good Occupational Health Practice and Evaluation of Occupational Health Services, 8-10 June 1998, Espoo, Finland, pag. 70-74.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Health effects test guidelines: acute inhalation toxicity. Report n. EPA/712-C-96 193. Washington DC, EPA, 1996.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Proposed guidelines for neurotoxicity risk assessment. Fed Reg 1995; 60: 52032-56
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Biochemical test guidelines: immunotoxicity. Report n. EPA/712-C-96 193. Washington DC, EPA, 1996.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Proposed guidelines for carcinogenic risk assessment. Fed Reg 1996; 61: 17959-18011.
- Waterman L. What is 'risk assessment' anyway? Health and Safety at Work. 1993, 1: 15-16

Cap. 2

LA MEDICINA DEL LAVORO ALL'INTERNO DEL SISTEMA QUALITÀ

L'attività di medicina del lavoro dovrebbe sempre essere inserita all'interno del sistema di qualità aziendale. L'opera del medico competente in un corretto processo di gestione dei rischi dovrebbe essere coordinata dal management aziendale, al fine di integrare le funzioni di sorveglianza sanitaria con quelle di prevenzione e protezione allo scopo di realizzare un effettivo controllo della salute. Il medico competente, mediante il suo apporto assistenziale e tecnico, mantiene il ruolo di consulente e fornitore di competenze specialistiche per indirizzare al meglio il programma sanitario.

Il programma sanitario sarà caratterizzato da target e obiettivi da raggiungere nell'immediato e lungo periodo che dovranno essere misurabili, verificabili e portati a conoscenza dei lavoratori.

L'efficienza del programma sanitario dipenderà sempre dalla giusta coordinazione e competenza delle figure aziendali e dalle risorse specialistiche. Se il team di specialisti si atterrà a questi principi si avrà una chiara visione dei rischi lavorativi che potranno essere prontamente eliminati o minimizzati.

2.1 La sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria è un insieme di procedure per la supervisione dello stato di salute dei lavoratori, con l'obiettivo di prevenire le patologie correlate ai rischi lavorativi. Il rationale della sorveglianza è osservare gli effetti avversi derivanti dall'esposizione professionale allo stadio più precoce possibile e di evidenziare quelle alterazioni dello stato di salute che pur non essendo conseguenti all'esposizione, possono essere aggravate dalla specifica attività lavorativa o interagire col suo svolgimento. Questo potrà permettere l'utilizzo di appropriate misure preventive prima che le patologie occupazionali si rendano manifeste. Per assicurare specificità alle osservazioni cliniche e/o fisiologiche esse devono essere organizzate secondo gruppi omogenei per esposizione.

Gli altri scopi della sorveglianza sanitaria sono quelli di esprimere un giudizio di idoneità alla mansione specifica dopo l'effettuazione della visita preassuntiva o periodica; di istituire per ciascun lavoratore un libretto sanitario perso-

nale con la salvaguardia del segreto professionale; di fornire elementi per l'informazione e formazione dei lavoratori; di comunicare i dati di salute e sicurezza ai lavoratori e in forma anonima ai rappresentanti dei lavoratori; di verificare l'adeguatezza delle misure di controllo e della valutazione dei rischi.

Il concetto di sorveglianza sanitaria si è sviluppato insieme con la medicina del lavoro, di cui costituisce per così dire il nucleo elementare, parallelamente alla nascita e all'organizzazione della disciplina stessa e seguendone quindi tutte le tappe di sviluppo. Se nel concetto iniziale di "ricerca dei sintomi di malattie professionali" si riconosce la radice della medicina del lavoro dal tronco comune della medicina diagnostico-terapeutica, l'impronta preventiva propria del lavoro di Ramazzini si traduce sin dall'inizio nella continua e prioritaria ricerca della connessione tra le osservazioni mediche e le loro cause ambientali. A differenza del lavoro del medico generico o specialista, sempre focalizzato esclusivamente sul singolo paziente, con il quale si stabilisce un rapporto binario finalizzato alla guarigione, il lavoro del medico che effettua sorveglianza sanitaria ha sempre il traguardo di migliorare la salute ambientale e della comunità. Si tratta quindi di un'attività che non è mai esclusivamente clinica, ma anche inevitabilmente epidemiologica, e che non è mai rivolta esclusivamente al singolo lavoratore, ma all'insieme dei lavoratori, anche come parte sociale nel confronto con il datore di lavoro.

Se all'epoca della prima rivoluzione industriale la disciplina si alimentava soprattutto dello sforzo filantropico di alleviare in qualche modo le sofferenze dei lavoratori, le cui condizioni oggi non esiteremmo a definire inumane, e di conseguenza era rivolta soprattutto alla diagnosi delle malattie professionali e alla loro terapia, il progresso sociale e tecnologico ha continuamente elevato il livello della domanda di salute sul lavoro e, di conseguenza, quello della offerta preventiva. La moderna sorveglianza sanitaria si prefigge l'identificazione dei più precoci indicatori di discomfort prima che le condizioni di lavoro siano tali da determinare la comparsa di sintomi di malattia, ovvero l'identificazione dei marker biologici o genetici di suscettibilità prima che il lavoratore sia esposto al rischio.

Contemporaneamente la necessità di ottimizzare e giustificare la spesa sanitaria, che per l'aumento qualitativo della domanda tende a crescere in modo sempre più accentuato, ha prepotentemente orientato la sorveglianza verso un atteggiamento attivo di promozione della salute nei luoghi di lavoro. In questo modo si è giunti ad una definizione più ampia della sorveglianza sanitaria, che finisce oggi per comprendere ogni procedura medica effettuata su individui o gruppi al fine di controllare qualsiasi deviazione significativa dalla normalità, indipendentemente dal fatto se all'origine di tale deviazione si pongano esclusivamente fattori professionali, ovvero extraprofessionali, o entrambi. La sorveglianza sanitaria orientata alla promozione della salute nei luoghi di lavoro tiene correttamente conto non solo dei fattori di rischio professionali, ma anche di quelli connessi con i viaggi, le attività sportive e ricreative, le abitudini sessuali, il consumo di tabacco, alcolici, farmaci ecc.

La principale norma costitutiva dell'obbligo dei controlli sanitari nei luoghi di lavoro, il DPR 303/56 (art. 35), è basata su una periodicità prestabilita e su una apodittica presunzione del rischio. Solo con l'introduzione del processo di valutazione del rischio, come stabilito dal D.Lgs 626/94, gli accertamenti sanitari effettuati nell'ambito della sorveglianza sanitaria possono essere programmati in relazione ai reali rischi presenti negli ambienti di lavoro.

Inoltre il D.Lgs 626/94 (art. 16) prevede che gli accertamenti sanitari periodici debbano essere indirizzati "per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere un giudizio di idoneità alla mansione specifica" finalizzato a stabilire se il lavoratore sia in grado di eseguire i compiti che gli sono stati affidati in modo che ciò non comporti un rischio per la propria ed altrui salute.

Si sta sempre più realizzando la situazione in cui la sorveglianza sanitaria serve a verificare eventuali condizioni di ipersuscettibilità e faccia emergere la problematica dell'inserimento lavorativo alla mansione più adatta. La sorveglianza sanitaria, pertanto, oltre che con periodicità stabilite in funzione del rischio, è da prevedere anche su richiesta del lavoratore (art. 17 del D.Lgs 626/94).

Dal momento che la nostra legge proibisce al datore di lavoro di svolgere accertamenti sullo stato di salute dei propri dipendenti (L. 300/75), la sorveglianza sanitaria può essere instaurata solo se esistono oggettive condizioni di pericolo per la presenza di rischi professionali che non possono essere completamente eliminati, ovvero se esiste un accordo tra le parti sociali per effettuare un'opera di sorveglianza anche in assenza di tali pericoli. Nel primo caso la necessità della sorveglianza sanitaria scaturisce dal Documento di Valutazione dei Rischi sottoscritto dal datore di lavoro e accessibile ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Nel secondo caso, l'istituzione del servizio deve essere stabilito da un accordo collettivo di lavoro, nazionale, locale o aziendale.

Nel caso di un agente chimico viene applicato il D.Lgs 25/02 (che integra il D.Lgs 626/94) secondo cui la sorveglianza sanitaria viene effettuata con periodicità stabilita dal medico competente e con adeguata motivazione documentata dalla valutazione dei rischi, ma qualora il rischio per la salute possa fondamentalmente ritenersi trascurabile, il datore di lavoro è esonerato dagli obblighi di sorveglianza (DPR 303/56). La sorveglianza sarà sempre necessaria se l'esposizione ad una determinata sostanza chimica pericolosa è inevitabile, ad esempio perché il suo utilizzo è indispensabile nel processo industriale e non c'è nessuna altra alternativa, a causa delle specifiche e/o uniche proprietà chimiche o fisiche della sostanza. Laddove i rischi non possano essere completamente eliminati, le misure per limitare o contenere i rischi possono trarre beneficio dall'utilizzo delle procedure della sorveglianza. Naturalmente non sarà necessario predisporre la sorveglianza sanitaria se il livello dei fattori di rischio è del tutto trascurabile ("rischio moderato" nella versione italiana delle direttive comunitarie), a meno che non si voglia verificare, attraverso le procedure della sorveglianza sanitaria, che il livello di rischio sia effettivamente irrilevante come stimato.

Il datore di lavoro dovrà compiere un notevole sforzo per verificare tutte le informazioni sulle sostanze chimiche relative alle possibili conseguenze sulla salute dei lavoratori, per non incorrere in eventuali responsabilità penali nel caso dell'insorgenza di un'ipotetica patologia da lavoro. E' pertanto molto importante, per il datore di lavoro, allo scopo di essere consigliato al meglio, una scelta accurata del medico competente e del SPP, con un adeguato grado di preparazione.

La sorveglianza sanitaria deve essere considerata come un strumento complementare e non può essere utilizzata come principale o unico approccio alla gestione dei rischi occupazionali, ma deve costituire parte integrante di un più ampio programma di promozione della salute occupazionale. Infatti non è possibile ottenere l'eliminazione dei rischi dall'ambiente di lavoro con la sola sorveglianza. Essa ha il compito di indirizzare correttamente la prevenzione secondaria (identificazione precoce dei problemi sanitari) e terziaria (prevenzione dell'aggravamento o delle complicanze di malattie conclamate), mentre la prevenzione primaria, cioè l'eliminazione dei rischi dall'ambiente di lavoro, si ottiene con la gestione del rischio.

La sorveglianza inoltre ha i fondamentali compiti di verificare l'adeguatezza delle misure di controllo, di aiutare ad identificare l'eventuale incremento dei rischi individuali e/o il peggioramento dei livelli di benessere psicofisico dei lavoratori, di stabilire le linee di riferimento per un'azione preventiva in funzione delle reali necessità sanitarie della popolazione. I dati forniti dalla sorveglianza sanitaria devono essere oggetto di una attività di informazione/formazione continua o meglio di educazione sanitaria dei lavoratori, da condurre sia nel corso delle stesse visite-colloqui individuali che in momenti formativi istituzionalizzati.

Le procedure che fanno comunemente parte della sorveglianza sono: la visita medica, nel corso della quale si opera la raccolta sistematica dei sintomi e la valutazione clinica; gli esami ematochimici e strumentali; il monitoraggio biologico; la determinazione dello stato immunitario; l'analisi dei dati collettivi anonimi.

La raccolta dei sintomi è parte integrante della raccolta della storia clinica. Questa procedura, quando viene usata per la sorveglianza, deve essere mirata ai sintomi inerenti all'esposizione ad uno specifico rischio occupazionale. La raccolta di dati sanitari non inerenti al rischio che si vuole prevenire, oltre che inutilmente dispendiosa (la sorveglianza sanitaria deve sempre essere giustificata in termini di rapporto costo/benefici) è eticamente inaccettabile. La valutazione clinica deve chiarire se i sintomi osservati sono probabilmente dovuti a fattori lavorativi, sulla base di considerazioni sulla natura e sul grado dell'esposizione professionale e di eventuali altre concomitanti esposizioni durante il tempo libero o a casa, sui risultati degli esami mirati alla diagnostica differenziale e al monitoraggio biologico.

Il riscontro di sintomi che potrebbero configurare una malattia professionale impone una diagnosi differenziale con altre condizioni cliniche che possono avere manifestazioni simili. Se la valutazione suggerisce che i sintomi sono dovuti all'esposizione nel luogo di lavoro, è necessario un accurato sopralluogo,

in stretta collaborazione con i responsabili del servizio di prevenzione e protezione, sulla base dei cui risultati devono essere intraprese una serie di azioni per minimizzare l'esposizione ai rischi nell'area di lavoro.

Prima di iniziare un programma per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti, bisogna considerare se esiste indicazione medica e giuridica per la sorveglianza.

La sorveglianza sanitaria è indicata sotto il profilo medico (cioè è basata sull'evidenza) se l'esposizione professionale all'agente coinvolto è continua (o potenzialmente continua) e se esiste un metodo valido per sorvegliare la salute dei lavoratori e metodi adeguati di cui interpretare le conclusioni. Questa notazione è rilevante per l'esposizione ad agenti chimici per i quali la relazione dose-effetto non è chiara, come ad esempio l'esposizione ad allergeni ed a cancerogeni. Per l'esposizione a sensibilizzanti respiratori dovrebbe esistere una soglia di sensibilizzazione, ma una volta che l'individuo è stato sensibilizzato, anche una minima esposizione può esser capace di scatenare un attacco asmatico. In tale caso, la sorveglianza sanitaria potrebbe essere svolta mediante l'uso di questionari periodici, mirati ai sintomi respiratori, e ai test di funzionalità respiratoria.

Per quanto riguarda l'esposizione professionale ai cancerogeni, come l'asbesto, una minima esposizione può portare ad un aumento del rischio di malignità, quindi, l'inserimento di una procedura per scoprire cambiamenti maligni precoci, in tempo per un trattamento efficace, è una proposta avvincente. Comunque, il numero delle procedure valide che possono essere incorporate nel programma di sorveglianza sanitaria per cancerogeni polmonari professionali, è limitata. Tutti i metodi proposti, come radiografie periodiche del torace, rassegna dei sintomi, esame citologico dell'espettorato e broncoscopia per la precoce scoperta del tumore del polmone hanno importanti limitazioni. Ad esempio, la ripetuta esposizione dei lavoratori a raggi X per i programmi di screening delle patologie polmonari neoplastiche, può rappresentare essa stessa un rischio aggiuntivo, generalmente più rilevante di quello che si intende prevenire. Inoltre, la relativamente scarsa sensibilità del metodo consente di evidenziare una neoplasia polmonare in fase ormai avanzata, quando, nella maggior parte dei casi, non si ottengono vantaggi apprezzabili né con la terapia chirurgica né con quella anti-blastica. Queste valutazioni, ormai consolidate per quanto riguarda l'Rx torace standard nello screening del tumore polmonare, necessiterebbero di essere rivalutate sotto il profilo epidemiologico data l'attuale disponibilità di tecniche di diagnostica per immagini molto sensibili e precoci, come la TC spirale, che potrebbero consentire di identificare una neoplasia polmonare in uno stadio in cui è ancora possibile il controllo chirurgico della malattia.

Un errore che viene compiuto troppo frequentemente dai datori di lavoro è quello di prevedere la sorveglianza sanitaria anche quando essa non è utile sotto il profilo medico, perché non esistono affidabili metodi di indagine, né sotto quello giuridico, perché non esiste un obbligo di legge, né un accordo aziendale che surrogi tale obbligo. I datori di lavoro spesso fanno tale scelta per un eccesso di pre-

cauzione, o per ottenere una migliore immagine aziendale, o al fine di offrire ai dipendenti un beneficio fiscalmente esente (“fringe benefit”) quale quello di effettuare periodicamente un controllo gratuito del proprio stato di salute (“check-up”). Per quanto generose e orientate a fini apprezzabili, queste decisioni devono essere scoraggiate. Se l’inutilità medica della sorveglianza si traduce indubbiamente in uno spreco di risorse, la mancata giustificazione giuridica può avere per il datore di lavoro conseguenze ancora più gravi. Se il rischio professionale non è accertato e non emerge dalla valutazione dei rischi, il datore di lavoro potrebbe essere incriminato per violazione dello Statuto dei Lavoratori (L. 300/75). In alternativa, potrebbe essere ritenuto che il documento di valutazione dei rischi sia incompleto o mendace. Inoltre l’accertamento di un rischio professionale pone al datore di lavoro anche altri obblighi, quale quello di assicurare obbligatoriamente i lavoratori all’INAIL contro tale rischio; una sorveglianza inappropriata potrebbe costituire indizio di una violazione degli obblighi assicurativi. Il nostro consiglio è quello di concertare con i lavoratori le decisioni che riguardano la sorveglianza sanitaria e, più in generale, le modalità di gestione del rischio. La concertazione oltre a risolvere gli eventuali problemi giuridici può anche garantire una maggiore partecipazione e quindi un utilizzo migliore delle risorse.

La sorveglianza sanitaria è regolata in tutti i paesi da legislazioni specifiche. In Italia la sorveglianza sanitaria deve essere effettuata da medici competenti, cioè specialisti in medicina del lavoro o a questi assimilati (medici che già svolgevano tale compito prima del 1991, specialisti in igiene e medicina legale). La competenza, alla quale la legge fa esplicito riferimento già nel termine usato per indicare il medico responsabile della sorveglianza sanitaria, è caratterizzata da almeno due fattori: il continuo aggiornamento delle proprie conoscenze circa le relazioni tra ambiente di lavoro e malattie, che mutano continuamente al variare delle tecnologie e delle modalità di lavoro, e lo sviluppo di specifiche capacità relazionali, indispensabili in un contesto in cui il committente (datore di lavoro) è soggetto diverso dal beneficiario dell’opera di prevenzione (lavoratore). La necessità di sviluppare e mantenere un adeguato livello di competenza è, per l’operatore della prevenzione, un preciso obbligo morale, come ribadito dal Codice internazionale di etica (ICOH 1993). L’inadeguatezza culturale del MC può compromettere la possibilità di una efficace gestione del rischio negli ambienti di lavoro (Magnavita e Vanacore, 2003).

La sorveglianza sanitaria si giova di una serie di metodi e procedure, che devono essere mirati e specifici per i rischi che si devono controllare. L’appropriatezza dei metodi dipende dalla loro capacità di scoprire gli effetti precoci sulla salute. E’ possibile identificare in questa prospettiva una gerarchia dei metodi, dai più precoci ai meno precoci:

- 1 Monitoraggio biologico, indicatori di dose (determinare un’esposizione eccessiva, prima che si manifestino gli effetti).
- 2 Monitoraggio biologico, indicatori di effetto (scoprire gli effetti precoci di cui il significato clinico è incerto).

- 3 Raccolta dei sintomi (determinare i sintomi che possono precedere o succedere in una certa patologia professionale).
- 4 Esame dei segni (determinare le grossolane anomalie cliniche indicative di patologia).
- 5 Esami strumentali, di laboratorio ed accertamenti specialistici (da essere utilizzati a scopo diagnostico e come riferimento nei controlli sanitari periodici).
- 6 Sistematica raccolta di informazioni sanitarie e la loro elaborazione ai fini epidemiologici.

Un'esigenza essenziale per un efficace programma di sorveglianza sanitaria è una buona raccolta di dati. Un aspetto fondamentale della sorveglianza sanitaria è che essa deve garantire l'acquisizione di dati sufficienti per l'indagine epidemiologica sulle relazioni tra fattori di rischio e disturbi. L'analisi dei dati della sorveglianza sanitaria può confermare che le conclusioni riguardanti la valutazione del rischio sono adeguate e può dare un'indicazione sull'efficacia delle misure di controllo. Inoltre può permettere l'identificazione di singoli lavoratori ad alto rischio per effetto di fattori genetici, aumentata suscettibilità a patologie concomitanti o presenza di altri fattori di rischio.

La scelta di una specifica procedura può dipendere in parte dalla validità della metodica disponibile. Non è affatto utile prevedere un test che non fornisca risultati sufficientemente sensibili o specifici, o che non siano facilmente interpretabili e comprensibili. L'interpretazione del valore di un test può dipendere dall'organizzazione della procedura, per cui anche un test sensibile e specifico può risultare inutile se non se ne programma correttamente l'esecuzione. Ad esempio il dosaggio della colinesterasi è un buon indicatore dell'esposizione a rischio chimico da esteri fosforici, ma la spiccata variabilità individuale del livello enzimatico rende necessario utilizzare come riferimento di normalità del test il valore basale individuale di ciascun lavoratore in assenza di esposizione. Di conseguenza una misurazione "spot" in corso di esposizione di un lavoratore del quale non è noto il valore basale, sarà praticamente priva di significato.

Un'altra importante considerazione, prima di inserire un esame nel protocollo della sorveglianza sanitaria, è se può essere fatto qualcosa di utile per curare l'individuo quando venissero scoperte anomalie cliniche. Se non può essere fatto nulla la scoperta delle anomalie è di scarsa utilità, all'infuori di una conferma del rischio di esposizione. E' il caso sopra citato della scoperta di una neoplasia del polmone in stadio avanzato negli individui esposti all'asbesto e delle alterazioni fibrotiche polmonari in quelli esposti alla polvere di silicio. Gli esami periodici saranno certamente appropriati nei casi in cui è possibile un trattamento valido ed efficace, come per il cancro precoce alla vescica negli esposti a benzene o ad ammine aromatiche.

Le principali considerazioni nel decidere quali lavoratori debbano essere inclusi nel programma di monitoraggio biologico sono, in ordine di priorità, le seguenti:

1. Il grado di esposizione a rischio nel luogo di lavoro.
2. La suscettibilità del lavoratore esposto.
3. L'obbligo imposto da leggi o norme per la salute e la sicurezza.

L'obbligo di legge, che spesso viene considerato a torto il primo fondamentale motivo per la decisione, in realtà discende dagli altri due e particolarmente dal primo. Non di rado purtroppo si osserva invece che la classificazione dei lavoratori in esposti (e quindi da sorvegliare) e non esposti non è fatta secondo criteri coerenti. La legge, di fatto, va sempre interpretata, alla luce appunto della valutazione dei rischi. La prima e più delicata decisione riguarda il grado di esposizione e la continuità del rischio cui ciascun lavoratore è esposto. Idealmente, la decisione dovrebbe essere fatta caso per caso, partendo da una attenta disamina dell'attività lavorativa. Ad esempio, se prendiamo in considerazione l'attività di riparazione delle pompe a vuoto, che determina esposizione a mercurio metallico, la decisione sarà orientata dall'organizzazione dell'attività lavorativa. Sarà corretto inserire in un programma di sorveglianza i lavoratori se il lavoro è compiuto su base giornaliera, con una esposizione potenziale che non può essere completamente controllata. Se invece il lavoro è eseguito con intermittenza, ad esempio solo poche ore settimanali per riparare un numero limitato di apparecchiature, e l'osservazione dei sistemi di lavoro suggerisce che un'esposizione significativa al mercurio è improbabile, i lavoratori non necessiteranno di un programma di sorveglianza sanitaria. La sorveglianza tuttavia potrebbe essere egualmente prevista, per controllare che la valutazione del rischio sia corretta.

Questo principio generale va integrato da considerazioni sulla possibilità che alcuni lavoratori presentino una ipersuscettibilità ai tossici cui sono esposti. I limiti per l'esposizione professionale, come i TLV dell'ACGIH, sono stabiliti al fine di proteggere il 95% dei lavoratori (media più due deviazioni standard della popolazione) e non possono essere ritenuti sicuri per il rimanente 5% dei lavoratori. Soprattutto nel caso che gli agenti presenti nel luogo di lavoro possano esplicare effetti allergici, sarà necessario prevedere un programma di sorveglianza mirato all'identificazione dei soggetti atopici o predisposti. Ad esempio, per le infermiere esposte a glutaraldeide, sostanza che causa asma, oltre a considerare la frequenza, la durata e l'intensità dell'esposizione, la sorveglianza sanitaria potrebbe essere necessaria per coloro che hanno una storia di asma, anche se gli individui considerati non lavorano regolarmente con la glutaraldeide, ma la usano solo sporadicamente.

Un problema pratico con la sorveglianza sanitaria è che, per alcune sostanze, gli effetti dell'esposizione occupazionale possono comparire dopo un lungo periodo di latenza. Per esempio, per l'esposizione a cancerogeni occupazionali, come l'asbesto e le beta-naftilamine, possono passare 10-50 anni tra la prima esposizione e lo sviluppo della neoplasia. La nostra legge prevede che i lavoratori siano controllati anche dopo la cessazione dell'esposizione, ma non indica a carico di chi debbano essere le spese di tale sorveglianza. Comunque, quando un lavoratore lascia il lavoro a rischio per un nuovo lavoro in un'altra industria

senza esposizione, o quando si ritira, questo è il momento in cui la necessità della sorveglianza sanitaria è maggiore.

Varie opzioni sono valutabili per la continuazione della sorveglianza sanitaria, ognuna con alcune limitazioni. Ad esempio: affidare la continuazione della sorveglianza sanitaria al nuovo datore di lavoro, può essere impraticabile, perché il nuovo datore di lavoro può non mettere a disposizione le risorse necessarie, o addirittura non disporre di un servizio di sorveglianza sanitaria. Chiedere al lavoratore di continuare la sorveglianza presso il precedente datore di lavoro. Pur ammettendo che il precedente datore di lavoro sia d'accordo nel mettere a disposizione le risorse economiche necessarie (cosa cui non è tenuto per legge) anche questa opzione è impraticabile nel caso in cui il lavoratore si trasferisse in un'altra città per il nuovo lavoro. Chiedere ad un medico generico (medico di famiglia) di continuare la sorveglianza sanitaria, che è l'opzione implicita nel nostro paese, si scontra spesso con la mancanza di conoscenze in medicina del lavoro da parte del medico di base. Inoltre sarebbe da prevedere il trasferimento dei dati sanitari dal medico competente al medico di base e dovrebbe essere stabilita nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale una specifica disponibilità di risorse per continuare la sorveglianza. Attualmente, invece, il SSN non prevede alcuna risorsa per tale scopo, ed il sistema dei DRG esclude la rimborsabilità dei ricoveri ospedalieri effettuati per accertamenti in merito a sospette malattie professionali. Un'altra opzione potrebbe essere affidare la sorveglianza ai servizi di medicina del lavoro delle ASL. I medici del lavoro e gli infermieri in queste organizzazioni potrebbero essere in grado di assicurare che le procedure per la sorveglianza siano costanti, inoltre potrebbero avere accesso ai dati sulla salute, sicurezza ed igiene industriale nelle aziende, nel caso in cui ne avessero bisogno. Anche in questo caso, però, sarebbe da prevedere un budget specifico ed una missione specifica; di norma, difatti, la priorità dell'impegno delle ASL è rivolta alla vigilanza nei luoghi di lavoro, e le attività di sorveglianza sono proibite a chi svolge vigilanza. Di conseguenza, le ASL, per svolgere tale compito, dovrebbero destinare personale specifico. Ancora meno praticabile pare l'ipotesi di affidare la continuazione della sorveglianza sanitaria all'ISPESL o ad altri Enti nazionali, che hanno esclusivi compiti di ricerca epidemiologica e non dispongono delle risorse umane per far fronte a tale compito.

2.2 Il ruolo del management

In base alla attuale legislazione vigente nei paesi europei, la valutazione e gestione del rischio, e quindi la sorveglianza sanitaria, che viene istituita sulla base dei risultati della valutazione dei rischi, non possono essere compiti esclusivi del Servizio di Sorveglianza Sanitaria (SSS) o del Medico Competente (MC), ma richiedono il coinvolgimento del management aziendale a tutti i level-

li, con l'individuazione di una figura (il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dai Rischi) direttamente adibita (insieme allo staff del Servizio) allo svolgimento di tali ruoli.

Storicamente, le aziende hanno delegato le questioni riguardanti la salute occupazionale al medico del lavoro, soprattutto per le carenze di informazione e conoscenza sull'argomento da parte del datore di lavoro e dei dirigenti. Questo comportamento tuttavia è contrario al principio generalmente accettato in Europa secondo cui i rischi associati con l'attività di lavoro devono essere riconosciuti, valutati, controllati e (possibilmente) eliminati dal datore di lavoro.

Una corretta lettura delle normative europee impone che il processo decisionale in materia di sicurezza e salute sul lavoro coinvolga compiutamente il management aziendale. Il ruolo del medico del lavoro in questo contesto sarà sia di consulente sia di fornitore di competenze specialistiche. In una grande azienda, il capo del SSS sarà in staff con il datore di lavoro, al quale fornirà consulenze di carattere generale sulle quali informare la politica sanitaria dell'azienda. Al tempo stesso il medico del lavoro sarà "in line" con il personale del SSS, sul quale eserciterà un ruolo di coordinamento. Un esempio specifico, riferibile ad una Azienda Unità Sanitaria Locale o altra Azienda Ospedaliera, ivi compresi i Policlinici Universitari, è riportato in fig. 2.1. Il Medico Competente Coordinatore (figura prevista dal D. MURST 5/8/1998, n. 363, art. 4 comma 1b) sarà in staff con il Direttore Generale e a capo della struttura gerarchica del SSS. Ciascun MC sarà in staff con il Direttore Sanitario ed i Direttori di Dipartimento, e fornirà direttive al personale (collaboratori medici, assistenti sanitari, infermieri professionali), oltre che indicazioni specialistiche ai Dirigenti dell'azienda (primari, responsabili di servizi e strutture complesse, responsabili di moduli operativi) e preposti (caposala, capo-tecnico, capo-ufficio, ecc.).

Il rispetto di una corretta struttura organizzativa in funzione del ruolo di ciascun protagonista della prevenzione in azienda è fondamentale ai fini di garantire l'operatività del SSS e di evitare conflitti di competenza, duplicazioni, inadeguato utilizzo delle risorse umane.

Un errore che deve essere evitato è quello di separare nell'organigramma aziendale le funzioni di sorveglianza sanitaria da quelle di prevenzione e protezione o da quelle produttive. Invece accade con una certa frequenza che le aziende aggregino la SSS al Personale o alle Risorse Umane, mentre il SPP afferisce all'Area Tecnica o ad altre Direzioni con affinità più o meno fantasiose. Questo stato di cose è un ulteriore ostacolo ad una razionale gestione del rischio e ad una efficace politica di promozione della salute.

2.3 Sorveglianza sanitaria e qualità globale

La sorveglianza sanitaria, componente della gestione del rischio, è naturalmente inserita all'interno del sistema di qualità globale.

Se l'azienda matura la consapevolezza del fatto che la sicurezza e salute dei lavoratori, la qualità dell'ambiente e quella del lavoro sono alcuni aspetti particolari del continuo miglioramento della qualità del prodotto fornito, il servizio si trova nelle migliori condizioni operative possibili. L'attività del MC si giova notevolmente dall'essere inserita all'interno di un programma aziendale di management della qualità.

Le attività di medicina del lavoro e igiene industriale devono essere condotte secondo i principi del controllo e revisione della qualità. Il programma delle attività del SSS o piano sanitario deve identificare chiaramente i clienti, beneficiari del servizio stesso, elencare con trasparenza i servizi forniti ed identificare i benefici che intende produrre. Tanto i costi che gli obiettivi devono essere stabiliti, così come i mezzi per recuperare i costi ed assicurare efficacia e praticabilità al Servizio. Questo processo porta ad una chiara identificazione dei compiti individuali e degli obiettivi nonché del livello entro cui essi verranno raggiunti, consentendone così la periodica revisione. Dovrebbe essere espressamente previsto nel sistema il riconoscimento di errori, la registrazione del gradimento dei clienti ed il miglioramento della qualità del servizio stesso.

Tutti gli aspetti che abbiamo elencato sono elementi di un Sistema di Controllo della Qualità, la cui applicazione può grandemente facilitare ed assicurare l'efficacia delle funzioni di medicina del lavoro all'interno della struttura. I principi della Qualità Totale sono ben conosciuti e si sono dimostrati pienamente compatibili con l'applicazione dei principi della medicina del lavoro. I servizi di Medicina del Lavoro che operano all'interno di un Sistema di Qualità e che ne applicano i principi, acquisiscono maggiore efficienza e validità commerciale, anche verso l'esterno.

Idealmente dovrebbe essere possibile realizzare un Sistema per il Controllo della Salute, nel quale siano integrate le funzioni correntemente affidate al SSS (Servizio di Sorveglianza Sanitaria propriamente detto) e al SPP (Servizio di Prevenzione e Protezione dai Rischi). Si tratta di una struttura parallela ma distinta dal Management dell'Azienda. Compito del Responsabile del Sistema è indirizzare la politica sanitaria, l'organizzazione sanitaria, la comunicazione, l'identificazione dei rischi, la valutazione dei rischi, le procedure operative di controllo e monitoraggio delle attività condotte.

E' facilmente verificabile che l'organizzazione sanitaria e la valutazione dei rischi sono così intrinseci all'organizzazione, che non avrebbe successo il tentativo di implementare un Sistema per il Controllo della Salute in assenza di un Sistema di Management della Qualità. Viceversa l'esperienza indica che i servizi di medicina del lavoro che possono giovare di un preesistente Sistema di Controllo della Qualità godono di una efficacia molto maggiore. Nella fase di introduzione, il sistema può essere fortemente assistito dal medico del lavoro che ha una chiara visione del prodotto finale. Una volta introdotto, il sistema aiuterà il medico a svolgere il suo ruolo specialistico nel migliore dei modi.

2.4 Valutazione del Rischio per la salute e sua organizzazione

La valutazione dei rischi professionali, di cui abbiamo trattato nel cap. 1.3, è finalizzata alla definizione delle attività di sorveglianza sanitaria; si può quindi correttamente parlare, in questa ottica, di “valutazione del rischio per la salute”. Il processo di valutazione dei rischi nel suo insieme richiede competenze complesse (ingegneristiche, tossicologiche, biologiche ecc.) in questa sua accezione è evidente la necessità di competenze mediche. Il medico competente dovrebbe sempre partecipare al processo di valutazione del rischio, nel senso che deve fare sua la metodica della valutazione del rischio per la salute.

Gli individui a rischio sono sia i lavoratori regolarmente assunti, sia tutti gli altri soggetti a qualunque titolo esercenti attività lavorative nello stesso luogo, e possono essere anche ospiti, visitatori o soggetti della popolazione generale, nel caso che le attività condotte possano determinare un rischio anche per costoro.

La valutazione ha degli obiettivi pratici: definire la necessità di controlli ulteriori, nei casi in cui, pur presumendo che i rischi siano minimi, sia necessario avere una conferma di ciò; stabilire controlli periodici e la necessità di sorveglianza sanitaria nei casi in cui i rischi non siano minimi.

La prima valutazione del rischio per la salute ha il valore di un marker storico che fornisce una visione d'insieme del rischio pregresso, quantifica il rischio presente e fornisce una linea di base a partire dalla quale sarà possibile valutare l'impatto della variazione del rischio sulla salute. Il medico dà un contributo determinante a questo processo nel raccogliere sistematicamente i dati anamnestici. La storia lavorativa, i compiti e le mansioni svolte e le indicazioni, ove disponibili, dei livelli individuali di rischio cui ciascun lavoratore è stato esposto saranno registrate in occasione della prima indagine medica trasversale. Può essere utile classificare i rischi almeno nelle categorie tradizionali (chimici, fisici, biologici ed ergonomici e psicosociali), o con classificazioni più dettagliate, al fine di etichettare precisamente ciascun lavoratore in funzione del rischio ed evitare duplicazioni degli accertamenti sanitari. Quanto maggiore sarà il contributo che in tale fase deriva dalla direzione aziendale, dai dirigenti e preposti, dallo staff tecnico nella valutazione, tanto più precisa sarà la conoscenza dei fattori di rischio da parte del medico competente e dei lavoratori coinvolti nella valutazione direttamente o indirettamente tramite l'informazione. Dalla conoscenza diffusa scaturisce una maggiore determinazione alla bonifica ambientale o all'uso di dispositivi di protezione. Tutto ciò è un beneficio per l'azienda e per i lavoratori.

Le competenze basilari necessarie per condurre una valutazione del tipo sopra descritto sono determinate da due argomenti pratici. Il primo è che la valutazione è uno strumento che intende minimizzare il rischio nell'ambiente di lavoro. Esso deve essere compreso, posseduto ed utilizzato dai lavoratori che sono a rischio. E' quindi logico che siano essi stessi a prendere in pugno la valutazione, eventualmente con assistenza specialistica ove necessario. Il secondo è che la

maggior parte delle valutazioni può essere condotta sulla base di una elementare conoscenza del processo e delle attività ed applicando il comune buon senso e l'esperienza. Da ciò deriva che i lavoratori informati dovrebbero essere capaci di contribuire da se stessi alla valutazione, nell'ambito delle proprie conoscenze ed esperienze. In altri termini, l'informazione e formazione dei lavoratori, che viene effettuata sulla base della valutazione dei rischi, serve per migliorare la valutazione stessa, tramite il diretto contributo dei lavoratori.

E' qui necessario fare alcune osservazioni aggiuntive. La prima è che valutazioni limitate ad una singola mansione o compito operativo richiedono modeste competenze e offrono risultati validi. Comunque anche in questo caso ogni elemento che viene raccolto deve essere classificato e conservato in modo semplice, conciso e informativo. La seconda è che anche molti aspetti delle valutazioni più complesse rientrano nelle capacità valutative degli stessi lavoratori una volta che essi siano stati adeguatamente formati sulle proprie attività, che le metodiche di valutazione siano ben strutturate, che siano inquadrare in un valido programma gestionale e vi sia il necessario sostegno specialistico.

I lavoratori hanno spesso una particolare capacità di fornire informazioni utili alla valutazione, che derivano dalle loro specifiche conoscenze ed esperienze. Ciò potrebbe rendere inutile il ricorso a competenze esterne, ma in molti casi le risorse interne sono insufficienti o sovraccaricate e si rende perciò necessario il ricorso a specialisti esterni.

Tuttavia questa soluzione non è scevra di problemi. Il datore di lavoro, specie nelle PMI, può mancare dell'esperienza necessaria per definire compiti, obiettivi e risultati richiesti al consulente esterno, il che rende il rapporto ingovernabile. Lo specialista esterno può talora avere scarsa esperienza delle problematiche che emergono da determinati ambienti, specie nel caso di nuove tecnologie o organizzazioni di lavoro innovative. Ciò può essere evitato solo affidandosi ad uno specialista di esperienza e qualificazioni tali da garantire che la valutazione risponda effettivamente alle esigenze del committente. Un consulente di adeguate capacità sarà in grado di confrontarsi anche con situazioni di rischio nuove, sulla base di un approccio sistematico e della rielaborazione delle informazioni di background disponibili. Ma in ogni caso si dovrà aver cura di evitare che il management consideri concluso il proprio impegno con l'affidamento della consulenza. Devono essere proprio i manager ad impadronirsi della VR e ad usarla per il controllo del rischio.

Almeno in Italia nei primi anni che hanno seguito l'emanazione delle direttive europee ed il loro recepimento nella legislazione nazionale, il numero di specialisti in grado di fornire il necessario livello di competenze per portare a termine efficacemente il processo di valutazione era sicuramente insufficiente. Tuttavia l'accumulo di competenze in questo campo sta procedendo rapidamente, e già si precisa la necessità di un accreditamento dei responsabili di processi di valutazione.

Il medico del lavoro dovrà fornire indicazioni su quali e quanti apporti spe-

cialistici siano necessari per raggiungere una completa VR. Tali indicazioni potranno evitare due opposti errori, frequenti nelle VR: l'impiego eccessivo di risorse per situazioni in realtà semplici, e quello inadeguato per problemi di maggiore rilievo. Esempi di tali situazioni sono assai frequenti; potremo citare quello di una ASL laziale che ha impiegato sei anni di tempo e tre gruppi di consulenti per ottenere una semplice descrizione dei propri locali, con riferimento solo al rischio di incendi e di infortuni, non disponendo poi delle risorse per valutare i rischi specifici presenti nelle diverse strutture sanitarie. Le indicazioni del medico possono consentire di indirizzare le risorse dove esse sono maggiormente utili, secondo un preciso ordine di priorità.

Il processo di valutazione richiede almeno quattro fasi: definizione della unità operativa da valutare, identificazione dei fattori di rischio, valutazione dei rischi per la salute, proposta di strategia di controllo.

Nelle aziende di maggiori dimensioni e complessità il primo atto deve essere la stesura di un programma che stabilisca le priorità e definisca l'applicazione delle risorse nelle aree che presentino maggiore rischio. Ciò può essere ottenuto mediante un gruppo di esperti con un'ampia conoscenza delle attività svolte e dei potenziali rischi. E' importante che a questo gruppo partecipino dirigenti aziendali, così come è necessario che nel gruppo vi siano competenze di igiene industriale e di medicina del lavoro.

La qualità dell'intero processo è migliore se la valutazione viene condotta con un metodo predeterminato e sul quale vi è consenso; ciò garantisce che tutti i punti critici siano soddisfatti e che si dia corso alle regole di documentazione.

Poiché il processo di valutazione è del tutto nuovo per il personale non specialistico, è necessario che ad esso sia fornito un certo grado di orientamento formativo. Ciò può essere ottenuto dal MC che può fornire gli elementi di base ed i concetti di rischio, spiegare le finalità del metodo e assistere nella sua applicazione.

Per assicurare che il processo di valutazione divenga patrimonio aziendale, è necessario che ai gruppi di valutazione partecipino lavoratori direttamente impegnati nei lavori da valutare. I gruppi andrebbero organizzati come "task force, diretti da un dirigente o supervisore e comprendenti personale operativo. Questo personale deve essere costantemente a conoscenza del lavoro condotto dall'igienista industriale e dal medico. Ciò fornirà indicazione che le informazioni raccolte sono reali e che l'impegno posto nella valutazione è proporzionato al rischio.

Il gruppo dovrà raccogliere, analizzare e trasmettere i dati raccolti secondo un modulo prestabilito, che invierà all'unità centrale di valutazione. Le relazioni dei gruppi saranno custoditi dai responsabili di area, e sottoposte a revisione in seguito a cambiamenti del rischio.

La VR ha valore solo se le osservazioni e raccomandazioni si traducono in realtà e portano a effettivi miglioramenti. Il miglioramento è una specifica responsabilità del manager di area, che dovrebbe fare proposte, elaborare piani,

reperire le risorse e seguire il lavoro fino alla conclusione. L'intero processo dovrebbe essere periodicamente rivisto.

La strategia di controllo dell'esposizione si deve tradurre in un programma di miglioramento, articolato in una combinazione di misure che vanno dall'eliminazione del fattore di rischio alla sua sostituzione con un agente meno rischioso, al contenimento del fattore di rischio o alla delimitazione dell'area in cui esso si trova, all'applicazione di ventilazione delle esalazioni o di ventilazione generale, infine all'uso di dispositivi individuali di protezione.

2.5 Struttura del Servizio di Medicina del Lavoro

La struttura di un Servizio di Medicina del Lavoro all'interno di un'azienda complessa deve essere definita primariamente in funzione di due fattori-chiave: la politica aziendale, ed il riferimento normativo a disposizioni legislative, regolamenti e pratiche di buona condotta, ai quali è necessario adeguarsi. In assenza di una chiara politica aziendale e in presenza di norme labili, il programma di medicina del lavoro mancherà certamente dello slancio e di efficacia necessari.

Il programma sanitario di un Servizio di Medicina del Lavoro deve essere chiaramente definito. Non c'è una formulazione universale di come debba essere strutturato un programma di Medicina del Lavoro, ma l'esperienza indica che esso dovrebbe essere articolato in modo da comprendere numerosi elementi: oltre alla sorveglianza sanitaria propriamente detta, cioè l'articolazione delle visite mediche e degli accertamenti correlati, bisogna stabilire a priori tutte le procedure, gli standard, le attività da intraprendere nel caso di superamento dei limiti, le modalità di comunicazione e informazione, le garanzie di riservatezza e consenso informato, le verifiche periodiche della qualità del programma. Tale insieme di azioni deve essere strettamente coordinato con le attività di prevenzione e protezione, con la valutazione dei rischi, con gli audit e con il complessivo modello di gestione dei rischi.

L'attività di sorveglianza sanitaria ha lo scopo di individuare eventuali eventi correlabili all'esposizione a fattori di rischio. Essa si gioverà di attività di monitoraggio biologico e ambientale e sarà condotta con un adeguato livello di competenze, facendo uso di precisi modelli di registrazione dei dati in modo da ricavare i dati anonimi collettivi. Una specifica attività di comunicazione all'interno del servizio dovrà essere strutturata in modo da garantire il corretto coordinamento del programma. L'aggiornamento continuo della valutazione dei rischi servirà a garantire il controllo dell'esposizione professionale, e dovranno essere previsti interventi idonei alla riduzione dei rischi. Le procedure dovranno essere periodicamente sottoposte ad audit e revisioni.

Anche se la responsabilità finale per la messa in opera di un tale programma ricade in definitiva sulla dirigenza aziendale, è evidente come praticamente tutte le attività possano trarre beneficio da un contributo del medico del lavoro.

E' necessario che l'Azienda esprima compiutamente una propria politica sanitaria.

La politica sanitaria aziendale dovrebbe essere stabilita in modo efficace in relazione alla sicurezza dell'ambiente. In ogni caso, essa deve contenere la definizione degli obiettivi da raggiungere e delle tappe intermedie o target. In termini generali, si intende che la politica sanitaria aziendale stabilisca i principi fondamentali per la riduzione del rischio; gli obiettivi sono i risultati da raggiungere nel lungo periodo, i target riguardano i miglioramenti da attuare nel prossimo futuro. Obiettivi e target devono essere quantificabili perché i risultati della politica siano sempre verificabili.

Una politica della salute efficace dovrebbe riconoscere la salute come una questione di primaria importanza ed affermare l'intento di evitare ciò che è nocivo per la salute di chiunque svolga delle attività lavorative. Ci dovrebbe essere un impegno all'adesione alle norme legislative e l'affermazione che la tutela della salute è parte integrante dell'attività dell'impresa. La politica sanitaria aziendale dovrebbe essere portata a conoscenza dei lavoratori e rivista regolarmente.

All'interno dell'azienda, tutte le responsabilità individuali inerenti la messa in opera dei provvedimenti per la tutela della salute devono essere chiaramente definite ed esplicitate.

Questo primo passo è indispensabile, in quanto nessuna politica sanitaria può essere attuata se i responsabili non ne sono al corrente. Questa affermazione potrebbe sembrare paradossale, ma l'esperienza di molti luoghi di lavoro, appartenenti soprattutto all'area dei servizi pubblici, indica quanto spesso i dirigenti non abbiano piena consapevolezza del proprio ruolo e delle responsabilità relative alle tematiche sanitarie ed ambientali.

Una volta stabilite le responsabilità, il piano sanitario dovrebbe fissare specifici obiettivi a lungo termine. Gli obiettivi sanitari suscettibili di dare effettivo sostegno al programma sanitario comprendono argomenti come:

- messa in atto di un sistema di controllo della salute;
- adesione a standard e procedure fissate per legge;
- consultazione dei lavoratori;
- capacità di risposta alle emergenze;
- azioni specifiche per la salute, (ad esempio per il controllo del rischio cardiovascolare, per il controllo del fumo, per la prevenzione delle neoplasie)
- indagine sugli infortuni;
- monitoraggio e miglioramento delle prestazioni.

I target o traguardi a breve termine, dovrebbero essere applicati a questioni quali:

- completamento e aggiornamento della valutazione del rischio;
- installazione di controlli tecnici;
- miglioramento dei presidi e dei dispositivi di prevenzione;
- applicazioni di migliorie delle procedure;

- riduzione del personale esposto;
- miglioramento della competenza e informazione dei lavoratori;
- auditing.

Una effettiva realizzazione di questi obiettivi determina il successo finale di un programma di Medicina del Lavoro. Ai fini della revisione continua della qualità del servizio, essi dovrebbero essere formalmente verificati annualmente, misurando il progresso ottenuto rispetto ciascuno di essi.

Le responsabilità, gli obiettivi e i traguardi a breve necessitano di essere puntualizzati e tradotti in una serie di documenti, quali:

- Manuale sanitario, in forma di opuscolo ampiamente accessibile, che descriva schematicamente la politica aziendale, le responsabilità, gli obiettivi e i traguardi, il piano di sorveglianza sanitaria e contenga un diagramma dell'organizzazione.
- Piano sanitario, da redigere, con l'indicazione dei costi preventivati su base annua, dettagliando lo scopo dei servizi forniti, i relativi obiettivi, le risorse, le modalità di controllo.
- Procedure operative specifiche, tutte possibilmente scritte in modo accessibile sia al personale tecnico che a quello non specificamente formato. Dovrebbero essere preventivamente dettagliate non solo le routine ed i protocolli di visita, ma anche e soprattutto i valori-limite degli esami e dei test praticati e le attività che si intraprenderanno al superamento dei limiti stessi.
- Principi di garanzia, alla cui luce andrebbero dettagliate le procedure necessarie per garantire il rispetto dei punti critici dell'attività di medicina del lavoro, in particolare per quanto riguarda il consenso informato del lavoratore sugli accertamenti cui viene sottoposto, la riservatezza dei dati, la trasmissione di informazioni.
- Piani di miglioramento, comprendenti responsabilità, obiettivi, risorse e criteri per il loro raggiungimento.
- Registrazione dei dati, comprendente i risultati della sorveglianza, i questionari impiegati, la misurazione dei parametri ambientali e biologici e la loro qualità analitica.
- Rapporti, comprendenti i commenti e contributi alla valutazione del rischio, i verbali dei sopralluoghi, le relazioni sui dati biostatistici anonimi collettivi, i suggerimenti per operazioni di audit, formazione e informazione, pronto soccorso ed emergenza, altre problematiche riguardanti la tutela e la promozione della salute nei luoghi di lavoro.
- Documenti di riferimento, consistenti in un archivio degli standard organizzativi, i valori limite, i riferimenti legislativi e i criteri specialistici e tecnici.

Si deve ricordare che una documentazione completa e facilmente reperibile può essere considerata come un indice della partecipazione attiva di un'organizzazione e dell'impegno per la tutela della salute.

Sebbene i medici del lavoro possono non avere responsabilità diretta della salute dei lavoratori, le abilità specialistiche degli igienisti industriali, dei medici e dei loro collaboratori medici (borsisti, tirocinanti, specialisti in formazione) possono influenzare la direzione e il risultato di tutti gli aspetti del programma. La consapevolezza della direzione aziendale sulle questioni di salute può essere migliorata così che i rischi vengano sottoposti ai principi della prevenzione. La partecipazione della direzione aziendale nella gestione della valutazione del rischio, per esempio, crea delle relazioni forti, ben informate e produttive che rafforzano l'efficacia di un programma. Ciò facilita enormemente l'identificazione di priorità, la formulazione di piani di miglioramento e il collocamento di risorse. L'obbiettivo di integrare la Medicina del Lavoro in un processo economico sarà così ottenuto tempestivamente.

Si può arguire che l'attività centrale di questo schema è la valutazione del rischio per la salute, dato che da essa si genera la strategia che determina la direzione del piano di miglioramento per il controllo dell'esposizione. Sulla base della valutazione inoltre si decidono le modalità di monitoraggio ambientale e individuale e di sorveglianza sanitaria che consentano di controllare ogni eventuale rischio residuo per la salute. L'esperienza ci indica che la valutazione può essere efficacemente portata avanti se ci si focalizza sul tipo di lavoro, avendo una visione globale degli agenti chimici, fisici, biologici ed ergonomici che hanno un peso sulla salute dei lavoratori.

Un passo fondamentale è l'identificazione del livello di competenze necessario, e la loro fornitura mediante adeguati corsi di formazione. Lo scopo è quello di assicurarsi che tutti i lavoratori possano affrontare in modo adeguato gli aspetti della salute del loro lavoro, sia che essi abbiano dei ruoli di management, di supervisione, tecnici, operativi o specialistici.

E' chiaro che la necessità di conoscenze, abilità ed esperienza varierà di scopo, ampiezza e profondità a seconda del lavoro svolto da ciascun lavoratore. Chi svolge funzioni dirigenziali o di manutenzione e controllo avrà bisogno di competenze diverse, e complementari, da quelle dello staff medico.

Per esempio il direttore aziendale dovrebbe essere capace di stabilire l'adesione alla politica della salute e nel valutare performance per il raggiungimento degli obbiettivi della salute; il manager dovrebbe essere pronto alla gestione di un programma per la salute, alla rivalutazione delle performance di un'area specialistica, a stabilire delle priorità per la salute e ad allestire le risorse; il supervisore o preposto dovrebbe conoscere i rischi nell'area di lavoro e cooperare nel mantenimento di un sistema di sicurezza lavorativo e nella catalogazione dei dati relativi alla salute; l'operatore dovrebbe conoscere i rischi di ciascun compito, come operare in un sistema di controllo ed essere capace di intraprendere delle azioni appropriate in situazioni anomale. Al contrario gli igienisti dovrebbero sapere come sviluppare una strategia di controllo del rischio, valutare il rischio e valutare l'esposizione e la qualità dei controlli; i medici e lo staff dovrebbero conoscere i rischi e i possibili effetti nocivi, applicare un'appro-

priata strategia di sorveglianza e promuovere la consapevolezza della salute e le misure preventive.

Tutti questi requisiti necessitano di essere integrati in un piano di sviluppo personale e in schede formative per assicurarsi che il rischio per la salute sia effettivamente gestito e ridotto al minimo.

Infine si deve aver cura di utilizzare le metodologie di audit. L'audit è il modo migliore per assicurare l'adesione ai criteri fissati in precedenza; esso può essere rivolto a controllare l'insieme di tutti gli argomenti che derivano dalla politica sanitaria aziendale, e può essere orientato verso specifici settori, come ad esempio il sistema di controllo della salute, le metodiche usate per il controllo dell'esposizione o di quelle impiegate nella sorveglianza sanitaria, la funzionalità dei metodi di registrazione dei dati sanitari, ecc.

Oltre a queste funzioni tipicamente di controllo, l'audit estrinseca un potente ruolo educativo che può essere impiegato per dimostrare aree di forza o debolezza del sistema, e così promuoverne il miglioramento. L'intero processo è guidato dalla disponibilità di criteri elementari dai quali sia possibile derivare alcune questioni che possono essere facilmente organizzate in un questionario. Le risposte agli audit dovrebbero essere raccolte, analizzate e trasmesse prontamente, conservando l'anonimato se necessario. Gli audit dovrebbero essere ripetuti periodicamente per monitorare il progresso del programma e per fornire i risultati relativi agli argomenti sui quali si riscontra maggiore impegno e interesse.

Naturalmente, nelle aziende di minori dimensioni, la struttura del servizio di sorveglianza sanitaria sarà sensibilmente più snella e numerose delle funzioni sopra ricordate saranno svolte in modo semplificato. Tuttavia tutti i principi organizzativi dovranno essere rispettati, anche se non si provvederà a materializzarne in forma scritta la disposizione. Questa affermazione aumenta sensibilmente la responsabilità del MC, che proprio nelle aziende di piccole dimensioni è tenuto a garantire l'adesione stringente ai principi della disciplina, pur in assenza di formalizzazione delle procedure e in carenza di risorse.

Fig. 2.1 - Organizzazione per la valutazione e gestione dei rischi in una Azienda Sanitaria Locale o in una Azienda Ospedaliera



Fig. 2.2 - Organizzazione di un Servizio Aziendale di Medicina del Lavoro (da Molyneaux, 1999).

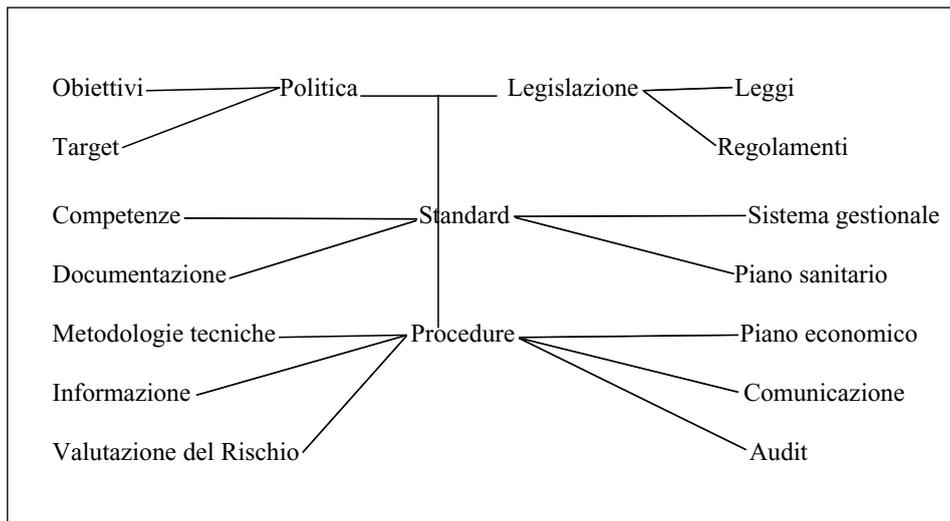


Tabella 2.1 - Elementi di un programma di Medicina del Lavoro

| ATTIVITA' | PROPOSITO |
|--|--|
| Comunicazione | Coordinare il programma |
| Valutazione del rischio | Sviluppare una strategia di controllo |
| Competenza | Fornire risorse adeguate |
| Registrazione | Fornire dati biostatistici |
| Controllo dell'esposizione | Messa in opera di un programma di bonifica |
| Monitoraggio | Valutare l'esposizione |
| Sorveglianza Sanitaria | Individuare effetti nocivi |
| Informazione, istruzione, preparazione | Aggiornare conoscenze e capacità |
| Audit, Revisioni | Assicurare sulla conformità |

Tabella 2.2 - Gerarchia delle misure di prevenzione

1. eliminazione del fattore di rischio
2. sostituzione con un agente meno rischioso
3. contenimento del fattore di rischio
4. delimitazione dell'area di rischio
5. applicazione di ventilazione delle esalazioni
6. ventilazione generale
7. dispositivi individuali di protezione

BIBLIOGRAFIA

- International Commission on Occupational Health (ICOH). International Code of Ethics for occupational health professionals. Med Lav 1993; 84: 337-352
- Magnavita N, Vanacore N. Competence at the workplace. Occup Environ Med 2003; 60: 225

Cap. 3

IL RISCHIO CHIMICO

Gli agenti chimici possono presentarsi negli ambienti di lavoro in forma solida, liquida o gassosa. La tossicità per l'uomo dipende, oltre che dalle caratteristiche intrinseche del prodotto, dalle modalità di esposizione. Gli agenti chimici sono classificati ed etichettati secondo una serie di frasi di rischio, che possono essere di aiuto nell'identificazione del rischio. Una volta identificato, il rischio chimico può essere misurato con opportune tecniche analitiche e confrontato con i valori di riferimento al fine di valutare l'entità del rischio per la salute dei lavoratori.

3.1 Gli agenti chimici

Gli agenti chimici possono presentarsi sotto varie forme (gas, vapori, nebbie o particelle a loro volta classificabili come polveri, fibre o fumi) e possono essere assorbiti per via inalatoria e talora anche cutanea. Possono causare effetti tossici immediati o tardivi, in base alle loro specifiche caratteristiche, all'intensità, alle modalità e alla frequenza di esposizione. Le caratteristiche dei rischi dipenderanno anche dal tipo e dalle condizioni dei processi produttivi e dalle caratteristiche strutturali e microclimatiche dell'ambiente in cui essi sono generati, oltre che dalla sensibilità dell'ospite.

Gli agenti chimici possono presentarsi in diversa forma fisica: solida, liquida, gassosa. Le polveri sono particelle solide, frequentemente immesse nell'ambiente di lavoro nel corso della manipolazione o nel trattamento dei prodotti, o possono essere generate a partire da materiali solidi attraverso processi di natura meccanica, quali molatura, frantumazione, macinatura e smerigliatura. Si raggruppano in due grandi categorie le polveri inorganiche (es.: asbesto, carbone, silice) e quelle organiche (polvere di legno, di cotone, grano, farina, ma anche pelo di animali, insetti, acari, pollini e spore fungine).

Ai fini sanitari, ha importanza non tanto la quantità di polvere presente nell'ambiente, ma quella che viene effettivamente a contatto con l'alveolo polmonare e che può essere quindi assorbita dall'organismo. Una volta inalata, il per-

corso che una specifica particella compie all'interno dell'albero respiratorio dipende da tre principali parametri: le dimensioni, la densità e la forma. Le particelle più pesanti tendono a depositarsi per sedimentazione e impatto sulla superficie del tratto respiratorio più alto; quelle con una massa minore, prima di depositarsi, riescono a penetrare sin dentro le vie più basse, nella regione alveolare; quelle con la grandezza e il peso più piccoli rimangono sospese nell'aria per essere espirate o trattenute sul polmone per diffusione. Particelle fra loro differenti, ma con il medesimo diametro aerodinamico, possono sedimentare alla stessa velocità, e quindi depositarsi nello stesso tratto del sistema respiratorio. Il diametro aerodinamico correla in modo abbastanza preciso con la capacità delle particelle di penetrare a diverse profondità nel tratto respiratorio, e con la probabilità di andare a depositarsi nei punti critici dell'apparato respiratorio.

In base alle dimensioni delle particelle, possiamo individuare tre frazioni: la frazione inalabile, che costituisce la quota di tutte le particelle aerodisperse inalate attraverso il naso e/o la bocca che viene captata dalla mucosa del naso, dell'orofaringe e del laringe; la frazione toracica, che rappresenta la quota di particelle che penetra nel sistema respiratorio oltre la laringe; la frazione respirabile, che rappresenta la quota di particelle inalate che raggiunge le vie aeree prive di apparato ciliare, cioè la regione alveolare.

Le fibre possono derivare da minerali normalmente presenti in natura, quali l'asbesto, o da fonti artificiali, come le fibre di vetro, le lane minerali e le fibre ceramiche. In igiene del lavoro viene definita respirabile una fibra che ha una lunghezza maggiore di 5 micrometri, con un rapporto lunghezza/larghezza almeno di 3:1 ed un diametro minore di 3 micrometri. Asbesto è un termine generico utilizzato per indicare un gruppo di minerali silicati idrati di forma fibrosa, molto diffusi in natura, largamente utilizzati nel passato in ragione di diverse loro proprietà molto utili, quali la flessibilità, l'elevata resistenza alla trazione, la notevole resistenza chimica e termica, la bassa combustibilità. L'asbesto si trova in natura sotto forma di due specie minerali: serpentino ed anfibolo. Il serpentino include il crisotilo (asbesto bianco o adamantino), l'anfibolo include l'actinolite, l'amosite (asbesto bruno o marrone), l'antofillite, la crocidolite (asbesto blu) e la tremolite. La maggior parte dell'asbesto estratto è stata utilizzata per la manifattura di cemento refrattario, mattonelle e piastrelle, e come componente delle pastiglie degli impianti frenanti e dei dischi delle frizioni e come coibentante per manufatti, abbigliamento speciale, guarnizioni, rivestimenti e isolanti. Con la Legge 257/92 il nostro legislatore ha vietato l'estrazione, la produzione e la commercializzazione di amianto e manufatti contenenti amianto.

I fumi sono particelle solide, generate per condensazione dallo stato gassoso, generalmente dopo volatilizzazione da materiali fusi allo stato liquido. Il fumo viene prodotto dalla combustione incompleta di materiali contenenti carbonio, come legno, carbone, olio e tabacco. Il diametro delle particelle, che possono agglomerarsi a formare catene, è di solito inferiore a 0.5 micrometri. Le condizioni in cui si producono fumi portano alla contemporanea produzione di

gas che possono contenere goccioline. La formazione di fumi è spesso accompagnata da una reazione chimica, per esempio una ossidazione. Quando si riscalda un metallo, alcuni atomi si disperdono nell'aria formando una mistura gassosa. Questi atomi reagiscono rapidamente con l'ossigeno e ricondensano, formando dei vapori estremamente fini, di diametro compreso tra 0.001 e 1.0 micrometri. Queste particelle spesso confluiscono a formare aggregati di più grandi dimensioni. Fumi e vapori di ossido di piombo si formano durante la fusione del metallo, nella saldatura ad arco voltaico si forma ossido di ferro, e l'asfalto molto caldo nelle operazioni di cottura porta alla volatilizzazione di idrocarburi policiclici aromatici.

Le nebbie sono goccioline liquide sospese nell'aria che si formano per atomizzazione di liquidi in seguito a gorgogliamento, ebollizione, nebulizzazione, spruzzo e agitazione, ad esempio le nebbie derivanti dagli oli utilizzati per il taglio di metalli, le nebbie acide derivanti dai processi di placcatura per elettrolisi e le nebbie provenienti dalla atomizzazione degli antiparassitari. Le dimensioni delle goccioline variano in base alle condizioni ed alla composizione del liquido in un ambito che va da 0.01 a 150 micrometri.

“Aerosol” è un sistema disperso di particelle liquide o solide sospeso in aria. Gli aerosol si possono trovare frequentemente negli ambienti di lavoro; essi vengono prodotti nel corso dei processi industriali e delle attività lavorative, come polveri, fibre, vapori, nebbie e fumi. Il termine bioaerosol si riferisce ad un'ampia gamma di particelle (solide o liquide) sospese nell'aria derivanti da materia vivente, come microrganismi, batteri, virus e allergeni, con dimensioni che vanno da quelle submicrometriche dei virus, a quelle delle spore fungine, che possono superare i 100 micrometri di diametro. L'aria di un ambiente confinato “pulito” può contenere centinaia di tipi di particelle biologiche, e non esiste indagine tecnica che possa completamente determinarne l'entità. I bioaerosol possono essere costituiti oltre che da funghi, batteri, virus, alghe, anche da amebe, polline, endotossine batteriche e tossine fungine sotto forma di composti volatili o solubili. Essi possono contenere anche parti di piante e di insetti, parti di animali e rifiuti come saliva, urine, feci e scaglie di pelle.

Un gas è un fluido senza forma che occupa uno spazio più o meno delimitato e che può passare allo stato liquido o solido solo attraverso l'effetto continuo di incrementi di pressione e/o decrementi di temperatura. Per questo motivo, i gas di solito non si trovano allo stato liquido o solido alle normali condizioni di temperatura e pressione che possiamo trovare in un ambiente temperato. Alcuni gas esplicano effetti irritanti sull'apparato respiratorio; la sede della lesione è in gran parte influenzata dalla solubilità del gas. Ad esempio, gas con un'elevata solubilità in acqua, come fluoruro di idrogeno e ammoniaca, tendono a dissolversi rapidamente nel film di mucogel che riveste le vie aeree del tratto respiratorio superiore, producendo sintomi irritativi immediati. Gas irritanti meno solubili in acqua, come biossido di azoto, ozono e fosgene, raggiungono invece i bronchioli e gli alveoli, dove si dissolvono più lentamente e possono

causare polmoniti ed edema polmonare alcune ore dopo la cessazione dell'esposizione. Alcuni gas agiscono come asfissianti, sia interrompendo l'apporto di ossigeno (asfissianti semplici) sia inibendo gli scambi di ossigeno a livello tissutale (asfissianti chimici). Alcuni esempi di asfissianti semplici sono l'anidride carbonica, il metano e l'azoto, che possono causare la morte spiazzando l'ossigeno dall'aria inspirata; questo rischio interessa i lavoratori che svolgono la loro attività in spazi ristretti e limitati. Gli asfissianti chimici, invece, bloccano il trasporto e l'utilizzo dell'ossigeno a livello cellulare. Tra questi abbiamo il monossido di carbonio, prodotto della combustione incompleta, il cianuro, rilasciato nelle operazioni di cromatura per elettrolisi e negli incendi, il solfuro di idrogeno, che contamina le fognature, le miniere di carbone, raffinerie petrolchimiche e industrie manifatturiere della gomma. I vapori di isocianati possono causare effetti allergici che danneggiano direttamente i polmoni o compromettono gli scambi gassosi.

Il vapore è la forma gassosa di una sostanza che, a temperatura e pressione standard (STP 293°K e 760 mmHg), si presenta allo stato solido o liquido. Il vapore può ritornare allo stato originario (liquido o solido) incrementando la pressione o diminuendo la temperatura. Conoscere la pressione di vapore (VP) di una sostanza chimica è di estrema utilità, dal momento che questo parametro è strettamente correlato con la propensione della sostanza chimica a volatilizzare; tale tendenza aumenta il rischio d'inalazione. La relazione che esiste tra pressione di vapore e temperatura non è di tipo lineare; la pressione di vapore è di solito riferita ad un unico valore di temperatura, ad esempio 20°C.

Indicativamente, i composti volatili hanno un valore di pressione di vapore maggiore di 1 mmHg a temperatura ambiente e si trovano esclusivamente in fase di vapore, i composti semivolatili hanno una pressione di vapore da 10^{-7} a 1 mmHg e possono presentarsi sia sotto forma di vapore che di particelle, i composti non-volatili hanno un valore di VP minore di 10^{-7} mm Hg .

Per prendere in considerazione la tossicità di un materiale, in relazione alla sua volatilità, si possono utilizzare i valori di VP per calcolare il "rapporto di pericolo di vapore" (*vapour hazard ratio* - VHR), così definito:

$$\text{VHR} = \text{SC/OEL}$$

Dove OEL è il relativo limite di esposizione occupazionale per una sostanza (in ppm) e SC la concentrazione di saturazione (anch'essa espressa in ppm). SC viene così definita:

$$\text{SC} = \text{VPSTP} \times 10^6 / \text{BP}$$

Dove BP è la pressione barometrica (760 mmHg).

Altra importante proprietà fisica dei gas e dei vapori è la densità. Viene definita densità di vapore il peso di un gas o di un vapore in relazione al peso di un

eguale volume di aria. Così, se la densità di vapore è inferiore all'unità, il materiale in questione sarà più leggero dell'aria, e tenderà a salire e a disperdersi nell'aria, se non verrà confinato in uno spazio ristretto, come nel caso dell'idrogeno. Se la densità di vapore è maggiore dell'unità (quindi più pesante dell'aria), il gas in questione tenderà verso il basso, accumulandosi in strati al suolo, come nel caso dell'anidride carbonica, del cloro e della trielina. Molti prodotti chimici organici (solidi, liquidi e gassosi) sono infiammabili se combinati nella giusta misura con aria ed in presenza di una sorgente di ignizione (superfici molto calde, scintille elettriche o generate dall'attrito, fiamma). Molte sostanze inorganiche non sono invece infiammabili, ad eccezione di idrogeno, fosforo, solfuro, magnesio, alluminio e titanio. Le caratteristiche di combustione di sostanze solide e liquide si basano su alcuni parametri così definiti:

- Limiti di infiammabilità: il LEL (limite di esplosività inferiore) e lo UEL (limite di esplosività superiore) sono rispettivamente la più bassa e la più alta concentrazione di gas o vapore nell'aria capace di infiammarsi. Il range di infiammabilità è la differenza numerica tra LEL e UEL.
- Flash point (punto di scoppio, di esplosione): la minima temperatura alla quale viene rilasciata una quantità di vapore sufficiente a formare una miscela con l'aria in grado di infiammarsi.
- Temperatura di autocombustione: la più bassa temperatura alla quale il materiale in questione si infiammerà spontaneamente.
- Fire point (punto di fuoco): la più bassa concentrazione alla quale il calore derivante dalla combustione di un vapore è in grado di produrre dell'altro vapore sufficiente a mantenere il processo di combustione.

Parecchi tipi di particolato solido, soprattutto materiali organici, in combinazione con la giusta quantità di aria, ed in presenza di una sorgente di ignizione, possono formare miscele esplosive. Le più gravi esplosioni di miscele contenenti polveri si verificano con particelle di diametro tra 10 e 50 micrometri. In presenza di particelle più grossolane di diametro maggiore di 200 micrometri, il rischio di esplosione è di gran lunga inferiore.

Alcune polveri possono dare luogo a gravi esplosioni: tra queste ricordiamo alcune polveri considerate innocue, come quelle generate dalla lavorazione dello zucchero e dell'amido, così come per alcuni metalli come zinco e alluminio. Anche altri materiali, come carbone, legno, grano e diverse materie plastiche possono formare nubi di polveri esplosive.

3.2 Classificazione degli agenti chimici

Oltre agli effetti sanitari, gli agenti chimici possono presentare anche rischi di natura fisica a causa della loro potenziale infiammabilità, esplosività, e della capacità di dare luogo a reazioni pericolose.

Nei paesi europei la classificazione, il confezionamento e l'etichettatura di

sostanze e preparazioni pericolose sono regolamentati sulla base di Direttive comunitarie, recepite mediante norme specifiche in ciascuno stato. In tali norme sono fissate le informazioni da indicare nelle schede di sicurezza, basate su un sistema di simboli, categorie di pericolo e frasi di rischio sintetiche.

Una classificazione delle sostanze chimiche in funzione della loro pericolosità è stata predisposta da una apposita Commissione della CEE che dal 1967 (Direttiva CEE n. 67/548 del 27/6/1967) attraverso diverse modifiche, ha portato nel 1979 alla direttiva CEE 79/831 del 18/9/1979 e che l'Italia ha recepito con il DPR 927 del 24/11/81, nota come 6° modifica. Questa normativa contiene le direttive che contemplano un comune modo di identificare i prodotti chimici nei paesi membri. Essa prevede la suddivisione delle sostanze in varie classi o categorie di rischio. Ciascuna classe è contraddistinta da una lettera e da un simbolo internazionale che devono essere riportati sulle etichette delle confezioni commerciali e su cartelli esposti nei luoghi di lavoro. L'elenco delle frasi di rischio è riportata in tabella 3.1; la figura 3.1 riporta i corrispondenti simboli di pericolo che compaiono sulle etichette.

L'etichettatura delle confezioni di sostanze e/o preparati rappresenta un aspetto di fondamentale importanza in termini di prevenzione nei confronti dei rischi connessi con la loro manipolazione. Ciò a ragione del crescente numero di sostanze che si rivelano dannose per la salute. Si pensa che su oltre 70.000 sostanze chimiche commercializzate almeno 20.000 presentino caratteristiche di pericolosità. Di grande importanza risulta altresì la necessità di operare a livello internazionale al fine di proporre interventi cautelativi omogenei in tutti i paesi.

Nella direttiva base è stata compilata una lista di oltre 1.000 sostanze per le quali sono state assegnate le specifiche frasi di rischio, contraddistinte con le sigle R1, R2 ..Rn ed i rispettivi consigli di prudenza, contrassegnati con le sigle S1, S2 ..Sn. Secondo questa direttiva chiunque intenda immettere sul mercato una sostanza deve previamente acquisire tutti i dati possibili sulla nocività e pericolosità del prodotto, riportando in modo chiaro sulla etichetta della confezione:

- il nome e l'indirizzo del fabbricante, del distributore e dell'importatore;
- il nome della sostanza;
- i simboli e le indicazioni di pericolo;
- le frasi di rischio specifiche per quella sostanza (frasi R);
- i consigli di prudenza (frasi S).

In questa classificazione non sono previste quelle sostanze per le quali esistono normative specifiche come: medicinali, gas compressi, munizioni, alimentari, etc. Anche per le sostanze radioattive sono previste normative specifiche. Ne deriva che sarebbe estremamente importante, ai fini della sicurezza nella manipolazione delle sostanze chimiche, imparare subito a leggere e capire il significato delle etichette poste sulle confezioni dei reagenti e/o dei preparati che entrano in laboratorio ed associare ad essi immediati criteri di sicurezza o meglio ricavandoli sulla base dei rischi segnalati da Frasi R e dei consigli di prudenza (Frase S). Sono disponibili, nei siti web delle ditte produttrici e/o fornitrici di prodotti

chimici, sezioni denominate Safety Data Sheet, nelle quale è possibile consultare e scaricare, gratuitamente, le schede di sicurezza di oltre 75.000 prodotti. Queste schede contengono oltre alle caratteristiche chimico e chimico-fisiche dei reagenti anche le indicazioni da seguire in caso di incidente (ingestione, contatto, etc.), i dati di tossicità e le normative per la manipolazione, lo stoccaggio e l'eliminazione delle sostanze.

Il Ministero della Salute provvede periodicamente ad aggiornare la classificazione dei prodotti chimici. Il recente D.M. 12 dicembre 2002 ha apportato alcune correzioni al D.M. del 14 giugno 2002 riportante un elenco consolidato delle sostanze chimiche di cui all'allegato I del decreto ministeriale 28 aprile 1997 e successivi aggiornamenti, modifiche ed integrazioni, oltre ad un elenco consolidato dei simboli e indicazioni di pericolo delle sostanze e preparati pericolosi, e gli elenchi delle frasi di rischio e dei consigli di prudenza.

Il D.M. del 14 giugno 2002, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 244 del 17/10/2002 – S.O. n. 197, ha recepito nel nostro ordinamento la direttiva 2001/59/CE recante il XXVIII adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE, in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose. Con tale adeguamento è stato aggiornato, ed in alcuni casi corretto, il testo della Direttiva 67/548/CEE, inserendo le nuove sostanze notificate come pericolose oltre a correggere alcune specifiche di certe sostanze già presenti in elenco. In particolare è stata rivista la frase R40 - *Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti* - con riferimento alle sostanze cancerogene di categoria 3 ed è stato aggiunto in allegato III la frase R68 “possibilità di effetti irreversibili” ed adeguata la sezione relativa ai criteri per la classificazione, l'indicazione del pericolo e la scelta delle frasi indicanti i rischi per le *sostanze mutagene*.

Le sostanze mutagene sono suddivise in tre categorie:

Categoria 1 Sostanze di cui si conoscono gli effetti mutageni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e alterazioni genetiche ereditarie.

Categoria 2 Sostanze che dovrebbero essere considerate mutagene per l'uomo. Esistono prove sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie, in generale sulla base di: adeguati studi su animali, o altre informazioni rilevanti.

Categoria 3 Sostanze da considerare con sospetto per i loro possibili effetti mutageni. Esistono prove fornite da studi specifici sugli effetti mutageni, che tuttavia non sono sufficienti per classificare la sostanza nella categoria 2.

Simboli e frasi di rischio utilizzati per le sostanze mutagene:

Categoria 1 e 2: alle sostanze classificate come mutagene della categoria 1 o 2 si applicano il simbolo «T» e la frase di rischio R46. Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.

Categoria 3: alle sostanze classificate come mutagene della categoria 3 si

applicano il simbolo «Xn» e la frase di rischio R68 Possibilità di effetti irreversibili.

Le sostanze cancerogene sono suddivise in tre categorie:

Categoria 1: sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione umana ad una sostanza e lo sviluppo di tumori.

Categoria 2: sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione umana ad una simile sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di adeguati studi a lungo termine effettuati su animali, ed altre informazioni specifiche.

Categoria 3: sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo, per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute mediante adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

Simboli e frasi di rischio utilizzati per le sostanze cancerogene:

Categoria 1 e 2: alle sostanze classificate come cancerogene della categoria 1 o 2 sono attribuiti il simbolo "T" e la frase di rischio R45 Può provocare il cancro.

Tuttavia, per le sostanze ed i preparati che presentino un rischio cancerogeno soltanto per inalazione, ad esempio perché sotto forma di polveri, vapori o fumi (le altre vie di esposizione, ad esempio per ingestione o a contatto con la pelle, non presentano alcun rischio cancerogeno), vanno utilizzati il simbolo "T" e la frase di rischio specifici: R49 Può provocare il cancro per inalazione.

Categoria 3: alle sostanze classificate come cancerogene della categoria 3 sono attribuiti il simbolo "Xn" e la frase di rischio R40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.

Dovranno inoltre essere ridotte al minimo le cavie utilizzate sperimentalmente per determinare le proprietà delle sostanze e preparati pericolosi.

3.3 La valutazione del rischio chimico

La valutazione del rischio è il processo utilizzato per stimare l'incidenza e la gravità degli effetti nocivi per la salute derivanti dall'esposizione ad un determinato pericolo presente sul luogo di lavoro. I quattro elementi principali della valutazione del rischio, come abbiamo visto nel capitolo 1.3, sono: l'identificazione del rischio, la caratterizzazione del rischio, la valutazione dose-effetto e dose-risposta, e la valutazione dell'esposizione.

Dall'esito della valutazione scaturisce la decisione se effettuare o meno la sorveglianza sanitaria. Il processo di valutazione del rischio deve essere utilizzato inoltre per sviluppare strategie di prevenzione e controllo, dando loro l'appro-

priata priorità, e per la comunicazione del rischio, formazione e informazione dei lavoratori.

Oltre ad eseguire la valutazione del rischio, il datore di lavoro ha la responsabilità di proteggere adeguatamente la popolazione esposta. Tale responsabilità dovrà basarsi anche su considerazioni politiche e socioeconomiche, come per esempio la considerazione della presenza di preoccupazioni di carattere sociale (opinione pubblica) e la percezione del rischio.

In realtà la responsabilità del datore di lavoro si estende ancora oltre. Prima di dare corso al processo di valutazione del rischio, ne dovrebbero essere esplicitamente definiti gli obiettivi, dovrebbe essere cioè chiara la politica aziendale per la sicurezza e la protezione della salute.

Subito dopo ogni modifica nel ciclo produttivo, nella progettazione di una macchina o nelle procedure operative e di manutenzione, è necessario verificare che i pericoli e le situazioni di rischio a suo tempo valutati siano ancora sotto controllo, e che la valutazione del rischio sia aggiornata, ad ogni variazione del ciclo produttivo.

La valutazione del rischio andrebbe vista come un sistema vivente e dinamico, capace di fare tesoro dell'esperienza degli individui che la hanno realizzata, e dovrebbe rispecchiare quello che sta attualmente succedendo, e non ciò che potrebbe in futuro avvenire.

Per ottenere ciò è necessario un insieme di condizioni, che delineeremo pienamente nel capitolo 7 nel trattare del modello per la gestione del rischio da noi proposto. I lavoratori devono essere formati in modo adeguato in modo da riconoscere le evoluzioni degli ambienti di lavoro e di essere in grado di segnalare tempestivamente eventuali problemi o disfunzioni che fossero sfuggiti alla precedente analisi. La sorveglianza sanitaria dovrebbe essere sempre prevista come strumento di controllo dell'attività di valutazione e quindi fornire dati epidemiologici mirati ai rischi identificati dalla valutazione, o eventualmente ad altri rischi non identificati, ma comunque presenti negli ambienti di lavoro. L'identificazione di problemi dovrebbe spingere a verificare, mediante audit, le deviazioni dalle corrette pratiche di lavoro. Lo stesso processo di valutazione dovrebbe essere periodicamente sottoposto a revisione.

Il rischio può essere definito in termini qualitativi, semiquantitativi o quantitativi:

- *Qualitativi*: si utilizza un giudizio per stimare il livello di rischio.
- *Semiquantitativi*: i rischi possono essere enunciati e messi in ordine di importanza in relazione ad una scala comparativa o usando una matrice di rischio.
- *Quantitativi*: i rischi possono essere descritti attraverso una valutazione numerica (come ad esempio la frequenza di malattia, di morte, etc.).

Le matrici di rischio più comunemente usate sono su base semiquantitativa, sull'intersecarsi di giudizi su frequenza e gravità dei rischi.

Una delle più importanti tappe nella valutazione del rischio (risk asses-

ment) è la stima del rischio; tale operazione permette di determinare se il livello di rischio è tollerabile, o alto a tal punto da risultare inaccettabile, nel qual caso necessita di provvedimenti immediati. Per definire questi livelli è necessario utilizzare dei criteri di riferimento (standard) che possano darci un'idea, di quanto il rischio possa essere accettabile o tollerabile.

Gli standard sono solitamente riconducibili e a tre categorie: (i) *comparativi o basati sull'equità*: in questo caso, lo standard di riferimento è quello che viene di solito considerato accettabile nella vita normale, o si basa su altre premesse per stabilire l'aspettativa di protezione; (ii) *basati sull'analisi costo-beneficio*, dove viene fatto un confronto diretto tra il costo della malattia e il costo delle misure di riduzione/prevenzione del rischio di malattia; (iii) *basate sulla tecnologia*, in cui essenzialmente si ritiene che una prevenzione del rischio di livello soddisfacente si ottenga impiegando la migliore e pertinente tecnologia attualmente disponibile allo stato dell'arte.

Il riferimento a ciascuno standard implica un preciso modello concettuale della sicurezza. I modelli sono basati sull'assunzione dell'esistenza di una soglia tra l'esposizione o la dose e la risposta sanitaria che interessa. Gradualmente nel tempo si è assistito ad una sottile ma determinante trasformazione della terminologia, nella quale il termine "rischio" ha gradualmente preso il posto di quello "sicurezza". In altre parole, mentre i modelli tradizionali assumevano che nessun danno potesse avvenire al di sotto del limite di sicurezza, oggi si afferma che al di sotto del limite non vi sia apprezzabile aumento del rischio. Ciò non esclude, in definitiva, la possibilità di eventi stocastici quali le alterazioni genetiche, che possono tradursi in effetti teratogeni o tumori; tuttavia la frequenza di tali eventi nella popolazione esposta al di sotto dello standard non sarà superiore a quella osservabile nella popolazione generale non esposta.

L'approccio concettuale che ha portato alla definizione dei valori limite soglia (TLV) dell'ACGIH era basato sulla ricerca di alterazioni della funzione di organi e strutture biologiche nei lavoratori esposti. Si assumeva l'esistenza di una soglia nella relazione dose-risposta, al di sotto della quale nessun effetto patologico può essere rilevato nei lavoratori. I TLV sono espressi di solito come media pesata (TWA) per 8 ore di lavoro in una settimana di 40 ore lavorative. Sono anche previsti valori-soglia per esposizioni di breve durata (STEL) e valori da non superare in nessun caso (Ceiling).

I TLV si riferiscono ad inquinanti aerodispersi e rappresentano condizioni nelle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa essere esposta nel tempo senza apprezzabili effetti nocivi. E' espressamente enunciato che la sensibilità degli individui verso le sostanze chimiche è variabile, e dunque alcuni lavoratori potrebbero presentare effetti nocivi anche dopo esposizione a livelli inferiori al TLV. I TLV non rappresentano una netta linea di demarcazione tra situazioni sicure e pericolose. Essi tuttavia postulano l'esistenza di una soglia biologica al di sotto della quale non si verificano effetti patologici.

L'ACGIH ha fissato anche i valori indice di esposizione biologica (BEI), che

costituiscono i riferimenti da usare nel valutare la concentrazione degli inquinanti nei campioni biologici dei lavoratori.

Mentre i primi TLV erano basati esclusivamente su dati ricavati dall'osservazione dei lavoratori, è stato ben presto necessario stabilire standard basati sugli effetti osservati negli animali o in laboratorio. Ciò è stato fatto mediante opportuni fattori di sicurezza. E' comunque un dato di fatto che gli standard sono stati più volte modificati, e sempre al ribasso, mano a mano che procedevano le conoscenze tossicologiche.

Il sistema dei TLV si è rivelato efficace nella prevenzione degli effetti acuti degli agenti chimici. Molto meno accertata è la sua efficacia preventiva verso gli effetti cronici, soprattutto nel caso di esposizione a molteplici sostanze chimiche di uso professionale, o quando si verifichi la contemporanea esposizione ad agenti chimici extralavorativi (es.: fumo di sigaretta, alcol, farmaci).

Al fine di valutare l'esposizione continua per via inalatoria di una popolazione che comprenda al suo interno anche gruppi di persone ipersensibili è stata sviluppata dall'EPA una diversa metodologia, che ha portato alla definizione dei NOAEL (concentrazione alla quale, dopo esposizione per l'intera vita, non si è osservato alcun effetto patologico) e dei LOEL (concentrazione più bassa alla quale si osservano effetti). Gli effetti considerati per fissare gli standard escludono il cancro e le altre manifestazioni stocastiche. I valori fissati hanno larghi margini di incertezza, talora giungenti ad un ordine di grandezza.

Una filosofia diversa ha ispirato altri standard per sostanze chimiche, quali i NAAQS (standard nazionali per la qualità dell'aria ambiente) che sono pensati specificamente per proteggere gli individui ipersensibili come gli asmatici o gli enfisematosi nel corso delle loro comuni attività, o gli HAP (standard per inquinanti rischiosi) che sono stati proposti per alcuni agenti chimici cancerogeni. La metodologia per stabilire gli HAP è articolata in due stadi: il primo, tecnologico, tende al massimo controllo sulle emissioni ottenibile con la tecnologia (MACT); il secondo, sanitario, stima il rischio residuo dopo l'uso del MACT.

In Europa è tuttora in atto uno sforzo per armonizzare gli standard dei diversi paesi membri, tramite la fissazione di standard indicativi (OEL).

3.4 Caratteristiche del rischio chimico – la normativa italiana

Il nostro ordinamento legislativo ha recepito la direttiva 98/24/CE del Consiglio del 7/4/1998 (quattordicesima direttiva particolare che ha fatto seguito alla direttiva-quadro 89/391/CE del 12/6/1989) con il decreto legislativo 2/2/02 n. 25. Tale decreto ha aggiunto al Titolo VII del D.Lgs 626/94, riguardante la "protezione da agenti cancerogeni e mutageni" il Titolo VII-bis riguardante la "protezione da agenti chimici".

Il campo d'applicazione del D.Lgs 25/02 è molto ampio, in quanto considera gli agenti chimici presenti durante il lavoro a qualunque titolo: impiego, depo-

sito, trasporto, risultato desiderato o indesiderato del processo produttivo, ecc. Anche la definizione di “agente chimico” è molto estensiva e comprende tutti gli elementi ed i loro composti chimici, sia da soli che in miscela, qualunque sia la loro provenienza, forma e modalità che ne determinano la presenza. Gli agenti chimici “pericolosi” comprendono tutte le sostanze classificate ufficialmente come tali dalla Comunità (i cui elenchi vengono costantemente aggiornati e recepiti nella normativa nazionale), nonché le sostanze classificate provvisoriamente come pericolose dal responsabile dell’immissione sul mercato dei nuovi prodotti (secondo quanto previsto dal D.Lgs 52/97 e D.Lgs 285/98), e a tutte quelle ad esse corrispondenti comprese nei prodotti cosmetici, farmaceutici, fitosanitari, alimentari, munizioni ed esplosivi, ecc. Vengono poi considerati pericolosi anche gli agenti chimici che possono rappresentare un rischio per la salute in virtù delle loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e delle modalità con cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro.

Nel D.Lgs 25/02 viene introdotto il concetto di “rischio moderato” e viene stabilito che quando il processo valutativo indichi che non si supera tale soglia di rischio, il datore di lavoro sia sollevato dall’applicazione di specifiche misure di tutela quali la sorveglianza sanitaria, le cartelle sanitarie e di rischio, le misure specifiche di protezione e prevenzione, le disposizioni in caso di incidenti o di emergenza. Le linee guida sull’applicazione del Titolo VII-bis del D.Lgs 626/94 relative alla protezione da agenti chimici elaborate dal Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome puntualizzano il fatto che nelle traduzioni della direttiva 98/24/CE il termine è stato univocamente definito come rischio basso o irrilevante. D’altro canto le direttive recepite nel nostro ordinamento non possono ridurre i livelli di tutela della salute e sicurezza raggiunti nelle norme nazionali previgenti; il DPR 303/56 prevedeva l’esonero dagli obblighi di sorveglianza sanitaria nel caso che il rischio per la salute “possa fondatamente ritenersi irrilevante”.

Il Coordinamento inoltre mette in evidenza una importante differenza tra la Direttiva 98/24/CE ed il D.Lgs 25/02. Nella prima il livello del rischio viene determinato solo dalla quantità dell’agente chimico, mentre nella legge italiana i parametri da prendere in considerazione sono il tipo e la quantità dell’agente chimico, nonché le modalità e frequenza di esposizione all’agente stesso. In ogni caso è stabilito che le misure di prevenzione e protezione siano tali da ridurre il rischio.

Il processo di valutazione dei rischi, che ricalca quello più generale sopra esposto ed individuato dalla Linee Guida CEE per effettuare la valutazione di rischi, prevede una prima fase di identificazione dei pericoli e una successiva di valutazione propriamente detta. Il datore di lavoro deve quindi effettuare una preliminare determinazione di tutti gli agenti chimici utilizzati, o comunque presenti nel luogo di lavoro o in una qualche fase del processo produttivo, indicando per ciascuno la classificazione CE (quando esistente) o la pericolosità per la salute e la sicurezza, nonché le quantità utilizzate, il modo e luogo di uso dell’a-

gente. Per la valutazione, le variabili da prendere in considerazione comprendono:

- le proprietà pericolose dell'agente, individuabili dalle frasi R che accompagnano la classificazione CE, o in sua mancanza da dati tossicologici, che possono essere ricavate da banche-dati specifiche;
- le informazioni contenute nella scheda di sicurezza;
- il livello, tipo e durata di esposizione, determinate sulla base di misurazioni (già eseguite in precedenza o programmate ad hoc) o mediante stime qualitative;
- le circostanze di svolgimento del lavoro e le quantità di agente in uso;
- i valori limite dell'agente, se esistenti;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate;
- i dati anonimi collettivi ricavati dalla sorveglianza sanitaria.

Al termine della valutazione, il datore di lavoro può giungere alla “giustificazione che la natura e l'entità dei rischi rendono non necessaria una ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi”. In caso contrario, sarà necessario prevedere ulteriori approfondimenti.

In ogni caso, il datore di lavoro è tenuto a predisporre opportuni provvedimenti di prevenzione e protezione, in altre parole, egli deve proseguire la gestione del rischio anche in presenza di un rischio “moderato”.

La valutazione deve essere predisposta prima dell'inizio di una attività produttiva e questa può iniziare solo dopo avere effettuato la valutazione e predisposto le adeguate misure di prevenzione.

Nei casi in cui non sia possibile pervenire alla “giustificazione” di cui sopra, è necessario provvedere alla misurazione dell'agente chimico. La misurazione è obbligatoria anche ogni volta che sono modificate le condizioni produttive e deve essere ripetuta periodicamente per controllare i livelli di esposizione dei lavoratori. Essa deve avvenire con metodiche standardizzate, che devono essere espressamente indicate nel documento di valutazione dei rischi. Si deve fare riferimento alla norma UNI-EN 689 “Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategie di misurazione” che ha carattere generale e alle norme UNI che si riferiscono alle diverse metodiche: campionatori di particelle aerodisperse (UNI-EN 481), campionatori passivi (UNI-EN 838), fialette rivelatrici (UNI-EN 1231), tubi di assorbimento attivi (UNI-EN 1076), pompe per il campionamento personale e statico (UNI-EN 1232, UNI-EN 12919). La norma UNI-EN 689 prevede che si segua una precisa strategia di misurazione nella quale si identificano dapprima gli addetti da campionare e si stabiliscono quindi le misurazioni da effettuarsi in condizioni rappresentative e quelle da effettuarsi nelle condizioni-limite o peggiori. La procedura di misurazione deve fornire una rappresentazione fedele dell'esposizione con il minor numero di campioni possibile. L'esposizione misurata può essere quindi sintetizzata con due diverse procedure, una “formale”, per basso numero di campioni, ed una “statistica”, per un alto numero, e confronta-

ta con i valori limite. Si deve adottare un criterio per stabilire le modalità e la periodicità delle misurazioni di controllo.

Il D.Lgs 626/94 così come modificato dal D.Lgs 25/02 non contiene indicazioni sui valori-limite professionali, tranne quello del piombo inorganico che è peraltro talmente elevato rispetto alle conoscenze tossicologiche attuali (e anche a quelle di un quarto di secolo fa: si vedano al proposito le indicazioni del Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale di S. Margherita Ligure del 1978, che proponevano limiti quasi quattro volte inferiori a quello attuale) che il Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, nelle Linee guida sull'applicazione del Titolo VII-bis del D.Lgs 626/94, consiglia esplicitamente di non seguire tale indicazione, ma di tenere conto delle attuali conoscenze in tema di tossicologia. Il consiglio che lo Stesso Coordinamento dà, e che ci pare corretto, è di utilizzare come standard in via prioritaria la lista dei valori limite indicativi elaborati dalla Comunità Europea, sinora limitata a 63 agenti chimici (Direttiva 39/2000/CE dell'8/6/00), e quindi quella dei TLV dell'ACGIH. E' noto che esistono discrepanze talora rilevanti nei valori di riferimento proposti da organismi diversi, ad esempio in Europa tra i diversi stati nazionali che hanno sviluppato un proprio sistema di valori-limite (deriva in parte da questo la difficoltà che incontra il Comitato scientifico sui limiti occupazionali SCOEL a fornire alla Commissione Europea le proposte di valori limite, e soprattutto la difficoltà che incontra il Gruppo ad hoc della Commissione, organismo tripartito che riunisce rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e dei Governi, a giungere ad una conclusione univoca) e negli Stati Uniti tra l'ACGIH (tradizionalmente più vicina alle esigenze dei produttori) ed enti governativi come l'OSHA o il NIOSH. Le discrepanze derivano in parte dalle diverse finalità e metodologie con cui sono costruiti gli standard, ma anche dal fatto che la scelta di un limite non deriva esclusivamente da considerazioni scientifiche e mediche, ma da un insieme di fattori che comprendono anche motivazioni di carattere produttivo e tecnico.

La soluzione più corretta per dirimere eventuali divergenze ci sembra quella di coinvolgere a pieno titolo nell'interpretazione dei dati i lavoratori e i loro rappresentanti. Le scelte operate dovrebbero essere giustificate e la comunicazione di tale decisione può rappresentare una tappa del processo formativo e informativo dei lavoratori.

Se i risultati della valutazione del rischio dimostrano la presenza di uno o più agenti chimici pericolosi per la salute, il cui rischio non è del tutto irrilevante (o "moderato" nell'accezione che a tale termine dà il Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome) è obbligatorio predisporre la sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

A questo proposito, il disposto legislativo ancora una volta si presta a qualche difficoltà interpretativa, on quanto nell'elenco delle categorie di pericolo sono omessi i prodotti corrosivi, cancerogeni e mutageni. Dopo una attenta disa-

mina, il Coordinamento Tecnico nelle Linee guida sull'applicazione del Titolo VII-bis del D.Lgs 626/94 afferma che la sorveglianza sanitaria debba essere eseguita in caso di esposizione a tutti gli agenti chimici pericolosi.

La periodicità degli accertamenti sanitari dovrebbe essere “di norma” annuale, ma è ammessa una periodicità diversa stabilita dal medico competente con adeguata motivazione che dovrà essere riportata nel documento di valutazione dei rischi (comunque messa per iscritto nelle aziende con meno di 11 dipendenti che non sono tenute a redigere un documento di valutazione dei rischi) e resa nota al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza. Il Coordinamento Tecnico osserva che è bene che tali motivazioni si avvalgano, oltre che della valutazione del rischio, dei risultati dell'osservazione sanitaria condotta per tempi sufficientemente prolungati e comunque non sulla base di osservazioni estemporanee o occasionali.

Le visite mediche dovranno essere integrate da accertamenti mirati al rischio, necessari ai fini della valutazione dello stato di salute e dell'espressione del giudizio di idoneità e a basso rischio per il lavoratore. Ciò si applica anche alle tecniche di monitoraggio biologico.

Il lavoratore esposto ad agenti chimici è tenuto a sottoporsi ad una “visita di fine rapporto” in stretta analogia con quanto avveniva finora per i lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti.

Figura 3.1 - Simboli che compaiono sulle etichette assieme alle frasi di rischio.

| | |
|---|--|
| <p data-bbox="199 245 370 278">Esplosivi (E)</p>  | <p data-bbox="345 287 1098 374">sostanze o preparati che possono esplodere per riscaldamento o a contatto di una fiamma per attriti o urti (sostanze più sensibili del nitrobenzene) per mescolamento con combustibili</p> |
| <p data-bbox="199 444 417 476">Infiammabili (F)</p>  | <ul data-bbox="345 489 1098 693" style="list-style-type: none">- sostanze o preparati il cui punto di infiammabilità (flash point) è inferiore ai 21 °C- sostanze che, a temperatura e pressione ambiente, si infiammano all'aria senza apporto di energia- solidi che per vicinanza ad una sorgente di accensione si infiammano facilmente, mantenendo la fiamma anche dopo allontanamento della sorgente |
| <p data-bbox="199 731 409 764">Comburenti (O)</p>  | <p data-bbox="345 775 1098 829">sostanze e preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano reazioni fortemente esotermiche</p> |
| <p data-bbox="199 955 340 988">Tossici (T)</p>  | <p data-bbox="345 1001 1098 1088">prodotti che per ingestione, inalazione o penetrazione cutanea possono comportare gravi rischi per la salute sotto forma di intossicazione acuta o cronica e, in casi estremi la morte</p> |
| <p data-bbox="199 1175 358 1208">Nocivi (Xn)</p>  | <p data-bbox="345 1221 1098 1275">sostanze o preparati che per ingestione, inalazione o penetrazione cutanea possono comportare rischi e pericoli limitati per l'organismo</p> |
| <p data-bbox="199 1395 361 1428">Irritanti (Xi)</p>  | <p data-bbox="345 1441 1098 1496">sostanze non corrosive che per contatto immediato o prolungato provocano infiammazioni o irritazioni della pelle o delle mucose</p> |

Corrosivi (C)



prodotti che a contatto coi tessuti vivi o con le attrezzature di laboratorio, li distruggono

Radioattivi (R)



sostanze capaci di emettere radiazioni ionizzanti

Estremamente Infiammabili (F+)



prodotti o preparati liquidi il cui punto d'infiammabilità è inferiore a 0 °C ed il cui punto di ebollizione è minore o uguale a 35 °C

Molto tossiche (T+)



sostanze che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono provocare lesioni o rischi estremamente gravi, compresa la morte

Pericolose per l'ambiente (N)



sostanze il cui utilizzo può provocare rischi a breve o lungo termine per l'ambiente

Fraasi di rischio:

- R 50 Altamente tossico per gli organismi acquatici
- R 51 Tossico per gli organismi acquatici
- R 52 Nocivo per gli organismi acquatici
- R 53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
- R 54 Tossico per la flora
- R 55 Tossico per la fauna
- R 56 Tossico per gli organismi del terreno
- R 57 Tossico per le api
- R 58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
- R 59 Pericoloso per lo strato di ozono

Cancerogene

sostanze che per ingestione, inalazione o penetrazione cutanea possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza

Fraasi di rischio:

- R 45 Può provocare il cancro
- R 49 Può provocare il cancro per inalazione

| |
|---|
| <p>Teratogene</p> <p>sostanze che possono risultare dannose per lo sviluppo normale del feto</p> <p>Frasesi di rischio: R 47 Può provocare malformazioni congenite</p> |
| <p>Mutagene</p> <p>sostanze che possono risultare dannose per lo sviluppo normale delle cellule</p> <p>Frasesi di rischio: R 46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie</p> |

Tabella 3.1 - Elenco delle frasi di rischio e dei consigli di prudenza desunti dal D.M. 16/2/93 e dal XVIII Adeguamento (Allegati III e IV Direttiva 67/548/CEE)

| | |
|------|--|
| R1: | Esplosivo allo stato secco. |
| R2: | Rischio per esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione. |
| R3: | Elevato rischio per esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione. |
| R4: | Forma composti metallici esplosivi molto sensibili. |
| R5: | Pericolo di esplosione per riscaldamento. |
| R6: | Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria. |
| R7: | Può provocare un incendio. |
| R8: | Può provocare l'accensione di materie combustibili. |
| R9: | Esplosivo in miscela con materie combustibili. |
| R10: | Infiammabile. |
| R11: | Facilmente infiammabile. |
| R12: | Altamente infiammabile. |
| R13: | Gas liquefatto altamente infiammabile. |
| R14: | Reagisce violentemente con l'acqua. |
| R15: | A contatto con l'acqua libera gas facilmente infiammabile. |
| R16: | Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti. |
| R17: | Spontaneamente infiammabile all'aria. |
| R18: | Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili. |
| R19: | Può formare perossidi esplosivi. |
| R20: | Nocivo per inalazione. |

- R21: Nocivo a contatto con la pelle.
- R22: Nocivo per ingestione.
- R23: Tossico per inalazione.
- R24: Tossico a contatto con la pelle.
- R25: Tossico per ingestione.
- R26: Altamente tossico per inalazione.
- R27: Altamente tossico a contatto con la pelle.
- R28: Altamente tossico per ingestione.
- R29: A contatto con l'acqua libera gas tossici.
- R30: Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
- R31: A contatto con acidi libera gas tossici.
- R32: A contatto con acidi libera gas altamente tossici.
- R33: Pericolo di effetti cumulativi.
- R34: Provoca ustioni.
- R35: Provoca gravi ustioni.
- R36: Irritante per gli occhi.
- R37: Irritante per le vie respiratorie.
- R38: Irritante per la pelle.
- R39: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
- R40: Possibilità di effetti irreversibili .
- R41: Rischio di gravi lesioni oculari.
- R42: Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
- R43: Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
- R44: Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
- R45: Può provocare il cancro.
- R46: Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
- R47: Può provocare malformazioni congenite.
- R48: Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
- R49: Può provocare il cancro per inalazione.
- R50: Altamente tossico per gli organismi acquatici.
- R51: Tossico per gli organismi acquatici.
- R52: Nocivo per gli organismi acquatici.
- R53: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- R54: Tossico per la flora.
- R55: Tossico per la fauna.
- R56: Tossico per gli organismi del terreno.
- R57: Tossico per le api.
- R58: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
- R59: Pericoloso per lo strato di ozono.
- R60: Può ridurre la fertilità.
- R61: Può danneggiare i bambini non ancora nati.

- R62: Possibile rischio di ridotta fertilità.
- R63: Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
- R64: Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
- R14/15: Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas facilmente infiammabili.
- R15/29: A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili.
- R20/21: Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
- R20/21/22: Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
- R21/22: Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
- R23/24: Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
- R23/25: Tossico per inalazione e ingestione.
- R23/24/25: Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
- R24/25: Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
- R26/27: Altamente tossico per inalazione e contatto con la pelle.
- R26/28: Altamente tossico per inalazione e per ingestione.
- R26/27/28: Altamente tossico per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
- R27/28: Altamente tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
- R36/37: Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
- R36/38: Irritante per gli occhi e per la pelle.
- R36/37/38: Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
- R37/38: Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
- R39/23: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
- R39/24: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
- R39/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
- R39/23/24: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
- R39/23/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
- R39/24/25: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
- R39/23/24/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- R39/26: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
- R39/27: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
- R39/28: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.

- R39/26/27: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle .
- R39/26/28: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
- R39/27/28: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
- R39/26/27/28: Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- R40/20: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
- R40/21: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
- R40/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
- R40/20/21: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
- R40/20/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
- R40/21/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
- R40/20/21/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- R42/43: Può provocare sensibilizzazione per inalazione e a contatto con la pelle.
- R48/20: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
- R48/21: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata e a contatto con la pelle.
- R48/22: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
- R48/20/21: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
- R48/20/22: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
- R48/21/22: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
- R48/20/21/22: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- R48/23: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
- R48/24: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
- R48/25: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
- R48/23/24: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposi-

- zione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
- R48/23/25: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
- R48/24/25: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
- R48/23/24/25: Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- R50/53: Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- R51/53: Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- R52/53: Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- S1: Conservare sotto chiave.
- S2: Conservare fuori della portata dei bambini.
- S3: Conservare in luogo fresco.
- S4: Conservare lontano da locali di abitazione.
- S5: Conservare sotto ... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
- S6: Conservare sotto ... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
- S7: Conservare il recipiente ben chiuso.
- S8: Conservare al riparo dall'umidità.
- S9: Conservare il recipiente ben ventilato.
- S12: Non chiudere ermeticamente il recipiente.
- S13: Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
- S14: Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
- S15: Conservare lontano dal calore.
- S16: Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
- S17: Tenere lontano da sostanze combustibili.
- S18: Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
- S20: Non mangiare ne' bere durante l'impiego.
- S21: Non fumare durante l'impiego.
- S22: Non respirare polveri.
- S23: Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol (termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore).
- S24: Evitare il contatto con la pelle.
- S25: Evitare il contatto con gli occhi.
- S26: In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
- S27: Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

- S28: In caso di contatto con la pelle, lavarsi immediatamente e abbondantemente con ... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
- S29: Non gettare residui nelle fognature.
- S30: Non versare acqua sul prodotto.
- S33: Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- S34: Evitare l'urto e lo sfregamento.
- S35: Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- S36: Usare indumenti protettivi adatti.
- S37: Usare guanti adatti.
- S38: In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratore adatto.
- S39: Proteggersi gli occhi/la faccia.
- S40: Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare ... (da precisarsi da parte del produttore).
- S41: In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
- S42: Durante le fumigazioni/polverizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto (termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore).
- S43: In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").
- S44: In caso di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
- S45: In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
- S46: In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore e l'etichetta.
- S47: Conservare a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).
- S48: Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
- S49: Conservare soltanto nel recipiente originale.
- S50: Non mescolare con ... (da specificare da parte del fabbricante).
- S51: Usare soltanto in luogo ben ventilato.
- S52: Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
- S53: Evitare l'esposizione - Procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
- S54: Procurarsi il consenso delle autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico.
- S55: Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di

- scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico.
- S56: Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato.
- S57: Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
- S58: Smaltire come rifiuto pericoloso.
- S59: Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
- S60: Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
- S61: Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
- S62: In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
-

BIBLIOGRAFIA

- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome. Linee guida sull'applicazione del Titolo VII-bis del D.Lgs 626/94 relative alla protezione da agenti chimici. Lavoro e salute. 2003; 1-2: Suppl. 1
- DG V CEE. Linee Guida CEE per effettuare la valutazione di rischi. Fogli di informazione ISPESL 1995; 8.
- Ministero della Salute. DECRETO 12 dicembre 2002 “rettifica al decreto ministeriale 14 giugno 2002, recante il recepimento della direttiva 2001/59/CE recante XXVIII adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE, in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose”, pubblicato sulla GURI n. 15 del 20-1-2003.
- Ministero della Salute. DECRETO 14 giugno 2002 “recepimento della direttiva 2001/59/CE recante XXVIII adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE, in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose”, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 244 del 17/10/2002 - Suppl. Ordinario n. 197.

Cap. 4

L'AUDIT NELLA VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO

4.1 L'audit

Il termine “audit”, dal latino “audire”, sentire, è usato per descrivere un ampio gruppo di attività basate sull'ascolto; numerosi termini come revisione, indagine trasversale, sopralluogo, controllo, sorveglianza, verifica, valutazione (o i termini inglesi “review”, “survey”, “surveillance”, “appraisal”, “assessment”, “assurance”) sono usati talora come sinonimi. L'audit è sempre un processo di verifica, con il quale ci si vuole, appunto, sincerare che la struttura o la procedura oggetto di indagine siano conformi a determinati standard condivisi e prestabiliti. Nello specifico delle attività di prevenzione e controllo dei rischi professionali, l'audit può essere definito come un processo di consultazione, all'interno del quale dirigenti, lavoratori, medici del lavoro ed altri professionisti della salute sottopongono il proprio lavoro a sistematica revisione, con l'obiettivo finale di migliorarne gli aspetti di criticità. L'audit ambientale e/o di sicurezza è uno strumento di gestione aziendale che comporta l'applicazione di un processo di investigazione, di analisi, di comparazione di variabili che sono da considerarsi critiche, sotto il profilo dell'ambiente e della sicurezza. Per questo l'audit è una parte essenziale di ogni programma di gestione ambientale e della sicurezza.

Tutti i vari tipi di audit seguono un metodo altamente codificato e dettagliato, comprendente analisi, test e relazioni, il cui obiettivo è la verifica di determinate procedure. Ad esempio, possono servire a determinare se una azienda o un'organizzazione si è adeguata alle disposizioni vigenti, o se un dipartimento segue la politica aziendale, o se una specifica procedura è condotta secondo corrette pratiche. In ogni caso l'audit è un processo sistematico puntuale e mirato, basato sulla raccolta di documentazione probante, piuttosto che su opinioni soggettive anche se basate sul giudizio di un esperto.

L'impiego di metodi di auditing per il controllo delle tematiche ambientali,

di salute e sicurezza negli impianti industriali ha avuto inizio negli anni '70, quando alcune aziende cominciarono a sviluppare tali programmi come strumento interno per la verifica e revisione critica delle suddette tematiche a livello delle diverse unità operative. Da allora la disciplina ha conosciuto una significativa crescita, ed i processi e programmi di auditing sono stati caratterizzati da una costante evoluzione. Sono numerose oggi le aziende che usano sistematicamente programmi di auditing per fornire ai propri dirigenti una verifica del fatto che le attività produttive sono condotte in accordo con gli standard di legge e con le buone pratiche produttive.

L'audit ambientale può essere designato a rispondere a uno o più dei seguenti obiettivi:

- assicurare la conformità alle leggi/regolamenti;
- definire le responsabilità;
- garantire il management;
- monitorare i costi ambientali;
- verificare le condizioni operative;
- aumentare la consapevolezza ambientale;
- valutare il livello di sicurezza e salute lavorativa e ambientale di una società.

Gradualmente gli obiettivi degli audit hanno interessato, oltre alle tematiche ambientali e all'adeguamento alle disposizioni legislative, argomenti relativi alla salute e sicurezza occupazionale. Il rapido diffondersi delle metodologie di audit può essere attribuito a vari fattori, quali la crescente complessità delle norme giuridiche e dei regolamenti, e l'inasprimento delle sanzioni a carico delle aziende non in regola o dei datori di lavoro e dirigenti, che possono essere ritenuti personalmente responsabili in sede penale per omissioni inerenti la sicurezza e salute dei lavoratori, o chiamati a rispondere in sede civile, non di rado per processi, attività o operazioni che possono non avere mai visto. Le aziende inoltre spesso devono rispondere a richieste crescenti provenienti da enti o associazioni esterni, riguardo ai quali l'azienda deve essere in grado di dimostrare che di essere in grado di esercitare un pieno controllo sulla materia ambientale e sanitaria. Molte grandi aziende sono oggi molto aperte a tali tematiche, ed enfatizzano i risultati raggiunti nelle procedure periodiche di auditing come prova dell'elevato livello qualitativo raggiunto. La legislazione ambientale per una impresa ha un peso rilevante, e non sempre è facile restarne al passo data la varietà di leggi in tema ambientale, di igiene, di sicurezza sul lavoro che si stanno succedendo. Le imprese, in tutti i Paesi industrializzati, stanno adottando sistemi di gestione ambientale per gestire con maggiore efficienza e sistematicità i problemi e le opportunità in campo ambientale. L'integrazione della gestione ambientale nella gestione complessiva dell'azienda è un punto fondamentale, essendo l'ambiente uno degli aspetti rilevanti che impattano sulle imprese. La gestione delle problematiche ambientali mediante audit può assumere un ruolo centrale nell'organizzazione aziendale, non solo ai fini della

gestione delle problematiche ambientali e di sicurezza, ma anche come mezzo per trasformare i vincoli ambientali in opportunità di business, per ridurre i costi e risparmiare risorse, e per affrontare sui mercati con sistematicità la concorrenza.

Più di recente, si è fatta strada l'opinione presso molte aziende che è importante controllare e gestire tutti i rischi che possono avere un impatto sulla salute e non solo quelli oggetto di una specifica disposizione di legge. Anche a tale proposito, gli audit si sono rivelati uno strumento utile per valutare i punti di forza e di debolezza del sistema di gestione della salute e sicurezza dei lavoratori, inquadrabili in un processo di continuo miglioramento delle prestazioni. Programmi di audit ben condotti ed efficienti possono consentire alle aziende di ottenere importanti benefici, tra i quali: il miglioramento dell'immagine pubblica dell'azienda, che dimostra impegno nel miglioramento continuo della qualità; l'aumento della consapevolezza delle problematiche di salute, sicurezza e ambiente da parte dei datori di lavoro, dirigenti e lavoratori; la verifica della capacità del management nel raggiungimento degli obiettivi di salute e prevenzione stabiliti; la riduzione dell'esposizione dei lavoratori o della popolazione generale a rischi ambientali; il rispetto delle disposizioni di legge; la riduzione dei costi, correlata alla riduzione delle malattie da lavoro e dell'assenteismo; la corretta allocazione delle risorse destinate alla salute e sicurezza, in genere limitate; la protezione dell'azienda da possibili richieste di risarcimento o responsabilità penali.

L'audit può essere usato in azienda come strumento di misura. Esso può definire se una particolare attività di sistema (domanda) esiste, tramite interviste con le persone più informate del tema in questione, e poi verificando se l'attività è implementata e sta lavorando tramite verifiche documentali (registrazioni), interviste di verifica e verifica delle condizioni fisiche (ispezioni). Una volta che lo stato attuale è stato definito con un audit, l'azienda può utilizzare un nuovo audit per identificare le attività di sistema da sviluppare e implementare. In questo modo l'audit diviene uno strumento di miglioramento e di sviluppo.

Procedure di audit sono espressamente prescritte da vari organismi e fanno parte integrante di processi di verifica della qualità, di autorizzazione o di certificazione. L'EPA (Agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente), definisce l'audit ambientale come "un'analisi sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle operazioni degli impianti e delle procedure relative per rispettare i requisiti ambientali, effettuata da entità regolamentate".

Il Sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) di cui al Regolamento (CE) n. 0761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 marzo 2001, definisce l'audit ambientale come "uno strumento di gestione comprendente una valutazione, sistematica, documentata, periodica e obiettiva dell'efficienza dell'organizzazione, del sistema di gestione e dei processi destinati alla protezione dell'ambiente, al fine di facilitare il controllo di gestione delle prassi che possono avere un impatto sull'ambiente e valutare la conformità alle politiche azien-

dali". L'EMAS ha l'obiettivo di promuovere miglioramenti continui delle prestazioni ambientali delle organizzazioni di tutti i settori, mediante:

- l'introduzione e l'attuazione da parte delle organizzazioni di sistemi di gestione ambientale;
- la valutazione obiettiva e periodica di tali sistemi;
- la formazione e la partecipazione attiva dei dipendenti delle organizzazioni;
- l'informazione del pubblico e delle altre parti interessate.

Va rilevato che il regolamento EMAS 761/2001 prevede che il sistema di gestione ambientale di una organizzazione che voglia registrarsi EMAS, sia attuato in conformità con i requisiti della norma ISO.

Le norme ISO sono anch'esse basate su procedure di audit. Nell'ottobre 2002 è stata pubblicata la norma ISO 19011 "Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing", sull'audit (o verifica ispettiva) e sugli auditor dei sistemi di gestione per la qualità e di gestione ambientale (UNI EN ISO 19011:2002). La ISO 19011:2002 sostituisce ben sei norme sull'audit: le vecchie ISO 10011-1, ISO 10011-2, ISO 10011-3 riguardanti l'audit dei sistemi qualità e le vecchie ISO 14010, ISO 14011, ISO 14012 riguardanti l'audit dei sistemi di gestione ambientale. L'audit o verifica ispettiva costituisce il più efficace strumento per valutare la conformità e tenere sotto controllo politica ed obiettivi per la qualità e/o per l'ambiente. Le stesse norme delle serie ISO 9000 e ISO 14000 attribuivano notevole importanza alle attività di audit, interno ed esterno, per il riesame e la valutazione dell'efficacia dei sistemi di gestione. La certificazione della conformità ai modelli ISO 9001 e ISO 14001 sarebbe impensabile senza l'attività di audit.

Nel giugno 2003 in Italia superano quota 1670 le certificazioni degli stabilimenti secondo lo standard internazionale ISO 14000 e ammontano a poco più di 130 le "eco patenti" secondo il severo standard EMAS (Giliberto 2003). Le certificazioni ambientali vengono richieste per rendere più trasparente il rapporto tra l'impianto produttivo e la popolazione residente nei dintorni, o per rafforzare l'immagine dell'azienda ed inserirla tra le "aziende etiche". Un'altra forma di certificazione ambientale si indirizza non al processo, ma al prodotto finito (la cosiddetta "ecolabel", etichetta ambientale secondo gli standard europei, che è stata rilasciata finora a circa 600 prodotti) o alla filiera, per garantire l'adesione al tema ambientale (le certificazioni di "prodotti biologici").

Si possono distinguere vari tipi di audit, con diversi livelli di complessità.

Le *ispezioni interne*, condotte generalmente a livello di dipartimento dallo stesso datore di lavoro o dal responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP), talora insieme con i lavoratori (specie con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza) sono generalmente basate su una semplice lista di controllo il cui utilizzo permette di verificare il rispetto di determinate regole come l'utilizzo di indumenti protettivi, la manutenzione di dispositivi di sicurezza, la adeguatezza della segnaletica di pericolo ecc.

L'*audit operativo* è un controllo sistematico di determinate operazioni, per verificare che esse corrispondano alle procedure di sicurezza stabilite. Sono condotte tipicamente in loco da personale del SPP.

L'*audit specialistico*, condotto in genere dal Medico Competente, è incentrato su particolari aspetti della sorveglianza sanitaria, come ad esempio la confidenzialità dei dati raccolti, le tecniche audiometriche e spirometriche, ecc. Generalmente esso assume il carattere di "peer review", cioè di revisione operata tra pari, in quanto effettuata tra specialisti allo stesso livello gerarchico. In altri casi, come vedremo nel capitolo 9, la "revisione tra pari" può riguardare anche altri aspetti dell'attività specialistica.

L'*audit di adesione (compliance)* permette di verificare che determinate operazioni siano aderenti alle disposizioni legislative, o a specifici indirizzi aziendali, o a standard professionali. Può essere condotto dal SPP, ma anche da servizi o agenzie di consulenza esterni, che vengono a volte scelti per garantire indipendenza e neutralità nella valutazione.

Le *valutazioni dei sistemi di gestione* del rischio (audit del management), sono condotte allo scopo di individuare eventuali carenze del sistema di sicurezza.

Le *ispezioni esterne* sono condotte da aziende esterne a carattere assicurativo (INAIL) o ispettivo (ASL).

Ai fini di questa ricerca, hanno particolare interesse gli audit rivolti alla verifica dell'adesione o compliance e quelli per la valutazione dei sistemi di gestione del rischio. Un audit di compliance, nel senso stretto del termine, si rivolge esclusivamente alla ricerca di eventuali deviazioni da standard prestabiliti. Esso non indicherà pratiche migliori o peggiori, né potrà fornire indicazioni per il miglioramento. Nel caso esso abbia rilevato deviazioni dallo standard, non potrà spiegare le ragioni di queste deviazioni o le insufficienze del sistema di controllo che danno origine al problema. A questo scopo specifico è invece preposta la valutazione dei sistemi di gestione del rischio, che mira a definire i motivi delle situazioni di non-compliance e di rischio per la salute.

Nelle aziende strutturate secondo criteri di qualità, il sistema di management della salute sul lavoro si inserisce all'interno del generale sistema di controllo della qualità, con compiti di valutazione, pianificazione, messa in opera e revisione dei processi e delle responsabilità. Esso deve garantire pratiche, procedure, processi e risorse necessarie per sviluppare e mantenere un livello di funzionalità della medicina del lavoro corrispondente alle esigenze delle parti sociali.

4.2 Il metodo Delphi

L'audit richiede sempre uno standard di riferimento o "benchmark". In mancanza di leggi, normative, linee-guida o altre informazioni codificate, lo standard

esterno deve essere ricavato dalla pratica; in questo caso, però, è problematico discernere tra vari modi di affrontare un problema, specie se complesso. Non è possibile infatti riferirsi all'esperienza di uno piuttosto che di un altro, ma bisogna sviluppare il consenso tra tutti coloro che si occupano dell'argomento.

Raggiungere tale consenso può essere problematico. Il metodo Delphi offre un modello strutturato di consultazione che può aiutare ad eliminare l'errore sistematico insito nel processo di consultazione e quindi favorire il consenso.

Stabilire la pratica migliore può essere molto difficile in aree in cui mancano dati statistici o evidenze palesi. In queste circostanze definire la prassi ideale viene di solito lasciato agli "esperti", cioè a soggetti con maggiore esperienza nel campo.

Il metodo tradizionale per affrontare problemi complessi in merito ai quali vi possono essere visioni differenti è rappresentato dall'uso gruppi di lavoro per raggiungere un consenso e formulare delle linee-guida. Questo approccio ha chiaramente alcuni aspetti negativi: nell'ambito del gruppo i singoli pareri possono essere influenzati da interazioni interpersonali; le personalità dominanti potrebbero imporre il loro punto di vista agli altri membri del gruppo. Inoltre i componenti del gruppo in posizione di responsabilità potrebbero avere difficoltà a cambiare la loro posizione senza perdere prestigio. Vi possono essere poi problemi logistici se le persone da coinvolgere si trovano in luoghi diversi.

Quando è necessario raccogliere opinioni in un gran numero di persone, serve un metodo che consenta una libera discussione senza influenze derivanti dallo stato dei singoli, che garantisca la possibilità di cambiare opinione senza comprometersi o perdere prestigio e al tempo stesso coinvolga tutti coloro che sono interessati all'argomento. Inoltre deve essere possibile combinare le diverse opinioni in una risposta di gruppo e raggiungere tale risultato nel più breve tempo possibile.

Il metodo Delphi (il cui nome deriva da quello del celebre oracolo) è stato sviluppato negli anni '50 dalla Rand Corporation in California, USA. La procedura è stata sviluppata al fine di ottenere il maggiore consenso in un gruppo di esperti, al fine di consentire decisioni in aree in cui l'informazione attingibile è inadeguata o inesistente. La definizione del gruppo di esperti deriva dall'oggetto del metodo; un esperto può essere sia chi ha la conoscenza necessaria (esperto di teoria) sia chi ha applicato l'argomento (esperto di pratica). Poiché il risultato finale della tecnica è una migliore comunicazione, il metodo può essere anche visto come una strutturazione del processo di comunicazione nel gruppo efficace nel consentire all'intero gruppo di affrontare un problema complesso.

Sono state messe a punto molte varianti del metodo Delphi. Tutte posseggono quattro caratteristiche essenziali:

1. anonimato;
2. ripetizione;
3. ritorno controllato;
4. aggregazione statistica delle risorse.

L'anonimato si ottiene attraverso l'uso di questionari. Poiché i membri del gruppo rispondono riservatamente, si riescono ad evitare pressioni indebite. La ripetizione si ottiene somministrando il questionario in più riprese, consentendo quindi agli intervistati di cambiare opinione. Tra le varie fasi dell'indagine avviene un ritorno controllato di informazioni (controlled feedback); i dati raccolti sono elaborati da un ricercatore e le risposte sono fornite a tutti i membri del gruppo; ciò consente ai partecipanti di regolare le proprie risposte in funzione dell'andamento generale.

Al termine dell'indagine si effettua una valutazione statistica. In genere si usa il valore medio e la variabilità delle opinioni, per indicare il grado di consenso su un particolare argomento e la forza relativa dell'associazione trovata.

Il metodo Delphi viene condotto in tre stadi. Dapprima si effettua la selezione del gruppo di "esperti". Nella seconda fase si sottopongono i questionari, si valutano le risposte e si effettua il primo feedback. Infine si passa all'analisi finale e alle conclusioni.

Si considera "esperto" un soggetto con particolare esperienza o con opinioni degne di nota sull'argomento. Può esser utile nelle prime fasi della ricerca illustrare le esperienze, l'anzianità e le diverse competenze degli esperti a tutto il gruppo.

Nel classico metodo Delphi, il primo incontro è del tutto destrutturato: si lasciano liberi tutti i membri di esprimere le loro opinioni sull'argomento. E' inverosimile che il coordinatore dell'indagine sia talmente addentro alle problematiche da evitare il primo incontro. Esso fornisce una sinossi dell'argomento e dà indicazioni su origine e validità delle informazioni. Scopo del processo Delphi è anche formare e informare, e in questo l'incontro iniziale può risultare utile.

Dopo questo primo incontro si costruisce un questionario che contiene una serie di affermazioni o domande circa le quali gli intervistati sono tenuti ad esprimere il proprio parere. Si fa largo uso di scale tipo Likert. Gli esperti sono anche invitati a valutare la propria competenza sull'argomento, sempre mediante una scala verbale-numerica. I dati ricavati da questa prima indagine vengono analizzati in termini statistici e sono inviati agli esperti.

A questo punto i partecipanti rivedono le proprie affermazioni iniziali alla luce dei risultati parziali ottenuti. Ciascuno è invitato a rivedere le proprie risposte alla luce della risposta generale del gruppo. Coloro che avevano espresso opinioni estreme sono contattati e invitati a precisare la propria posizione; le loro osservazioni vengono elaborate e aggiunte a quanto già emerso.

In questa fase si verifica la maggiore convergenza di opinioni; tuttavia può essere necessario un nuovo giro di opinioni, e talvolta più d'uno, per raggiungere un accettabile consenso sui punti più complicati.

Finalmente i risultati del processo sono diffusi all'interno del gruppo e considerati come la pratica migliore o linea-guida. Il risultato ottenuto può essere usato come riferimento o benchmark per un successivo audit.

Il problema più frequente che origina con l'uso del metodo Delphi è l'elevato tempo necessario per compilare i questionari. Gli esperti devono essere molto interessati all'argomento. Il tempo impiegato a riempire i questionari, d'altro canto, deve considerarsi risparmiato nella partecipazione a incontri e riunioni sull'argomento. Il tempo può essere sensibilmente ridotto usando e-mail o fax. Tuttavia il metodo Delphi non è rapido, né semplice; richiede entusiasmo sia da parte degli organizzatori che degli esperti, ma i risultati possono essere soddisfacenti ed utili per entrambi.

4.3 Metodologia dell'Audit di compliance

Prima di impiegare risorse in una iniziativa di audit, è molto importante valutare con attenzione il contesto in cui il programma di audit andrà condotto. Alcuni aspetti sono di particolare importanza e devono essere tenuti nella dovuta considerazione per fare un uso efficiente delle risorse. Nicoll (1999) distingue sei componenti di un programma di audit, in gran parte interdipendenti, che devono essere programmati prima di dare corso al programma: obiettivi, scopo, copertura, approccio, risorse, organizzazione.

Il punto di partenza è la definizione degli obiettivi, cioè di cosa ci si attende dall'audit, quali risposte esso debba fornire. Il responsabile dell'audit deve sapere chi sono i principali destinatari del programma, e deve assicurarsi che i loro bisogni e necessità siano soddisfatti. In un programma di audit vi possono essere molteplici destinatari, con esigenze non sempre coincidenti; ad esempio gli interessi di un dirigente di stabilimento, che deve garantire l'adesione a normative e regolamenti di sicurezza, potranno essere del tutto diversi da quelli di un dirigente della compagnia, maggiormente preoccupato dello stato di salute complessivo dei dipendenti, delle possibili responsabilità civili e penali e della reputazione e immagine dell'azienda.

L'audit richiede un investimento economico significativo per un'organizzazione, sia in termini finanziari sia di impiego di risorse umane. Infatti, non bisogna considerare solo il costo associato alla costituzione del team di audit, ma anche che le operazioni di audit comportano l'impegno di personale che durante la procedura di auditing viene distolto dalle comuni attività produttive. Il responsabile della procedura di audit deve quindi avere cura di recuperare il più possibile l'investimento fatto sull'audit. Si può ottenere ciò precisando bene gli obiettivi, che, se possibile, dovrebbero includere, accanto a quello principale, anche obiettivi specifici dei dirigenti locali, fornendo così all'iniziativa un "valore aggiunto". Ad esempio, l'audit può essere utilizzato come momento formativo, in quanto costituisce una importante esperienza per coloro che partecipano all'iniziativa, ma può anche rappresentare un modo per trasferire competenze specifiche sulle strategie di "problem solving".

Un punto chiave è la definizione dello scopo o "focus" dell'audit. In primo

luogo, il mandato dell'azienda che sostiene l'iniziativa deve essere chiaro. Per esempio: si sta cercando di dare risposta ad un problema specifico, o si vuole una valutazione più ampia e generale del livello della salute dei lavoratori che operano nell'organizzazione? L'audit ha la funzione di aiutare i dirigenti a risolvere problematiche locali, o è un meccanismo per consentire all'azienda di verificare l'efficienza dei suoi dirigenti? I risultati resteranno all'interno dell'azienda, o dovranno essere divulgati all'esterno? Tutte queste questioni devono essere chiaramente stabilite prima dell'inizio dell'audit.

Lo scopo dell'audit può essere definito in funzione del suo contesto geografico, organizzativo, di estensione, funzionale, giurisdizionale. Per esempio, il contesto geografico rappresenta un elemento di criticità per aziende di grandi dimensioni, dislocate in più unità produttive insistenti su territori diversi. Le normative possono differire sostanzialmente da una regione all'altra, così come l'interpretazione (e l'applicazione) della norma potrebbe essere diversa in relazione alle caratteristiche e sensibilità degli organi di vigilanza. Il contesto organizzativo dovrà prendere in considerazione le unità operative, i dipartimenti e i servizi dell'azienda che debbono essere inclusi nell'audit. Dovrà essere definita l'estensione dell'audit, e chiarire, ad esempio, se esso si rivolga unicamente ad una determinata operazione o se esso si estenda a monte ai fornitori e a valle ai clienti. Sul piano funzionale l'audit può essere ampio, e comprendere tutti gli aspetti della medicina del lavoro, o limitato, mirato soltanto a specifici aspetti della prevenzione dei rischi professionali, come l'igiene industriale, o la sorveglianza sanitaria, i dispositivi di protezione individuale, ecc. E' appena il caso di osservare che gli audit specialistici sono di solito molto ristretti e si occupano a volte di una sola specifica tecnica di campionamento, o di una procedura diagnostica come l'audiometria o la spirometria, o delle modalità di tenuta dei libretti sanitari e di rischio dei lavoratori, ecc. Infine l'aspetto giurisdizionale deve precisare il contesto legislativo nel quale si collocano le attività oggetto di valutazione.

La copertura dell'audit definisce non solo l'elenco delle strutture aziendali coinvolte, ma anche la frequenza con cui le operazioni di audit dovranno essere ripetute. E' opportuno stabilire i criteri in base ai quali la scelta sarà effettuata (sorteggio, scelta sulla base di problemi evidenziati in osservazioni precedenti, ecc.). La frequenza delle successive operazioni di auditing verrà individuata in base ai risultati forniti dalla procedura di audit, o da altre considerazioni di politica aziendale. Si deve anche stabilire se l'audit avverrà in una data fissa e preordinata, o se è necessaria una indagine "a sorpresa" per assicurarsi che la procedura colga l'effettivo stato del processo da verificare.

Sotto il profilo organizzativo, la conduzione dell'audit può essere affidata a società del tutto indipendenti dall'azienda committente o dal servizio di medicina del lavoro; di solito si preferisce un diretto coinvolgimento dei servizi di medicina del lavoro nella gestione del processo di audit. Deve essere garantita in ogni caso l'indipendenza nella conduzione dell'audit. Allo scopo di evitare conflitti d'interesse che potrebbero minare le procedure di audit, lo specialista

responsabile dell'audit, nel caso sia interno all'azienda, non deve avere diretta responsabilità nelle operazioni direttamente sottoposte a valutazione.

Strettamente associato con il precedente è il problema di garantire risorse culturali adeguate per la conduzione dell'audit. Coloro che conducono gli audit devono avere una specifica qualificazione ed una sufficiente esperienza. I ruoli e le responsabilità dei membri della squadra di audit devono essere chiaramente definiti e comunicati a tutti coloro che sono coinvolti dalla procedura. La scelta di una équipe interna o esterna all'azienda, andrà attentamente valutata. Alcune aziende utilizzano esclusivamente specialisti esterni per garantire neutralità e credibilità alle osservazioni. Altre preferiscono costituire squadre di audit interne, che bilanciano lo svantaggio di una minore indipendenza con il vantaggio di una piena familiarità con operazioni, processi e organizzazione aziendale. L'uso di squadre interne può inoltre fornire la possibilità di confronti interni e scambi di esperienze tra diverse unità della stessa organizzazione. Possono essere impiegate anche squadre miste di esperti interni integrate da consulenti esterni, il che consente di godere dei vantaggi dei due tipi di impostazione. In quest'ultimo caso, particolare cura dovrà essere dedicata alla precisa individuazione dei ruoli di ciascun partecipante al processo di audit. Il numero delle persone impegnate nell'audit deve essere sufficiente, e deve essere previsto un budget adeguato per portare a termine l'iniziativa. E' necessario un forte impegno del management, non solo per garantire le risorse, ma per sostenere l'iniziativa e risolvere i problemi che dovessero emergere nel corso dello sviluppo dell'audit.

Anche la modalità di conduzione dell'audit dovrà essere prestabilita. L'approccio che sarà usato deve essere dettagliato in tutti i suoi aspetti: come sarà condotto l'audit, quali saranno le rilevazioni sul campo, come si garantirà qualità e consistenza dei dati raccolti, quali strumenti saranno usati come guida della procedura di audit. Le caratteristiche dei protocolli che saranno usati nell'audit devono essere chiaramente definite. E' opportuno che si mantenga l'omogeneità di tali protocolli, in modo da consentire il confronto trasversale o longitudinale delle varie procedure di audit. Bisognerà fornire anche informazioni sulle modalità di registrazione dei dati, e su come e a chi verranno divulgati, tenendo ben presente la necessità di garantirne la custodia. In particolare, dovrà esser affrontata la questione della gestione dei dati sensibili, che dovranno essere trattati con riservatezza (e garantendo la sicurezza dei sistemi informatici) ed esposti in forma anonima collettiva. Le eventuali previsioni di non adesione all'auditing (che comprometterebbero l'efficacia delle procedure) dovranno essere affrontate e risolte tempestivamente.

La stessa metodologia dell'audit dovrà essere periodicamente sottoposta a verifica e revisione, per assicurarne e possibilmente migliorarne l'efficienza.

Nicoll (1999) distingue alcune operazioni necessarie per la conduzione dell'audit, raggruppandole in tre fasi distinte: le attività preliminari (presite activities), quelle da condurre in sede (on-site activities), e quelle finali (postsite activities) (tab. 4.1).

Tabella 4.1 - Le tappe tipiche di un processo di auditing (da Nicoll, 1999, modif.)

ATTIVITA' PRELIMINARI

Fissare il calendario delle operazioni
Selezionare i membri delle squadre di audit
Raccogliere informazioni
Stendere il piano dell'audit

ATTIVITA' DA CONDURRE IN SEDE

1. Comprendere le attività condotte dagli operatori e il relativo sistema di sorveglianza sanitario
2. Sviluppare strategie di verifica
3. Raccogliere i dati dell'audit
4. Valutare i risultati
5. Riferire i risultati dell'indagine

ATTIVITA' FINALI

Preparare una serie di rapporti intermedi e rivederli insieme con persone selezionate
Preparare la relazione finale
Sviluppare piani di azione correttivi
Prevedere la revisione dell'operazione

L'approccio sistematico che è proprio delle metodologie di audit che è finalizzato a non tralasciare alcun aspetto delle attività da sottoporre a revisione, richiede la preliminare preparazione di protocolli che guidino la successiva raccolta di informazioni riducendo la variabilità dovuta all'operatore. I documenti che si utilizzano possono variare da semplici check-list a procedure più complesse definite in dettaglio. I protocolli di audit possono incentrarsi soltanto su aspetti normativi, oppure coinvolgere politiche aziendali o buone pratiche di comportamento unanimemente condivise. La conduzione di un audit può interferire pesantemente con le attività produttive; per tale ragione bisognerà definire protocolli completi ma quanto possibile semplici e chiari. Un protocollo di audit ben disegnato è sempre articolato in operazioni discrete (step-by-step) che definiscono ciascun aspetto delle operazioni da sottoporre a verifica e forniscono all'auditore una guida sull'evidenza da valutare. Indipendentemente dal livello di complessità del protocollo, esso non deve essere utilizzato come uno strumento rigido; la squadra di audit deve essere flessibile e pronta a modificare lo strumento e a modellarlo alle varie situazioni in base alle necessità ed al buon senso. Ciò potrebbe voler dire essere disponibili a eliminare parti inutili, ma anche ad aggiungere eventuali questioni di rilievo, in quanto nessun protocollo può esse-

re così esaustivo da comprendere tutte le questioni che abbiano rilievo e che non debbono essere tralasciate.

E' opportuno che tutti i componenti del gruppo di audit siano adeguatamente addestrati all'uso delle sezioni del protocollo, avendo cura di eseguire delle simulazioni prima di iniziare l'attività in sede. Prima della sua applicazione, il protocollo deve essere sottoposto ad una fase di revisione finale; ciascun membro della squadra di valutazione dovrà segnalare eventuali incomprensioni o difficoltà emerse nella fase di simulazione. Questo comportamento eviterà inutili perdite di tempo nella successiva raccolta dei dati e consentirà a ciascun componente della squadra di fornire suggerimenti utili al miglioramento del processo. Molte delle informazioni necessarie possono essere raccolte in anticipo; ciò permette di ridurre la perdita di tempo (che rappresenta un costo indiretto). Un esempio di dati che si possono raccogliere in questo modo è riportato nella tab. 4.2. Questo modello dovrebbe essere sottoposto ad una valutazione prima dell'inizio della raccolta dati.

Tab. 4.2 - Informazioni che possono essere raccolte preliminarmente rispetto allo svolgimento dell'audit vero e proprio

| |
|---|
| Struttura organizzativa dell'azienda |
| Piante dei locali |
| Descrizione del ciclo produttivo, delle singole operazioni e delle relative misure di sicurezza |
| Elenco delle materie prime, con relative quantità e schede di sicurezza |
| Statistiche degli infortuni, incidenti rilevanti |
| Documento di Valutazione dei Rischio |
| Eventuali recenti verbali o risultati di ispezioni e controlli |
| Eventuali disposizioni dell'organo di vigilanza |
| Procedure autorizzative eseguite e in corso |
| Procedure di verifica di sicurezza |
| Eventuali aziende appaltatrici |
| Verbali di sopralluoghi del Medico Competente |
| Piano sanitario e procedure del Servizio di Sorveglianza Sanitaria |
| Eventuali precedenti audit |

Il conduttore dell'audit deve avere cura di premunirsi di tutte le norme relative alle attività da verificare, così come di eventuali riferimenti procedurali utili (linee guida, protocolli, raccomandazioni, ecc.). Il piano delle operazioni di audit (così come la logistica) deve essere preparato in anticipo e descritto in ogni singolo particolare, in modo da prevedere la disponibilità di personale ed i relativi costi.

L'attività di audit da condurre sul luogo di lavoro è classicamente distinta in cinque tappe (tab.4.3). Il primo atto è un incontro di apertura, che ha lo scopo di presentare le caratteristiche dell'intervento. Il meeting ha lo scopo di presentare la squadra di valutazione e di spiegare gli obiettivi che ci si propongono. Allo stesso tempo l'incontro fornirà alla squadra l'occasione di rendersi conto di eventuali particolari problematiche che dovessero emergere già in questa prima fase, di vagliare la sensibilità alle questioni trattate e il livello delle relazioni di lavoro nell'azienda. In questa prima fase si potranno fissare i primi incontri di audit, definire il tipo di documentazione cui la squadra di audit dovrà avere accesso e stabilire le questioni logistiche e organizzative di dettaglio. Si concorderanno quindi le modalità di trasmissione dei rapporti relativi ai dati ricavati dall'indagine, compresi gli incontri quotidiani e le relazioni intermedie.

Tab. 4.3 - Tappe delle attività di audit da condurre nel luogo di lavoro.

| LIVELLO | ATTIVITÀ PRINCIPALI | RISULTATI |
|---|--|---|
| 1. Comprendere il sistema di management | Incontro di apertura Sopralluogo Revisione della documentazione Iniziali interviste | Identificazione dei punti-chiave da revisionare Approfondita conoscenza dei sistemi locali |
| 2. Valutare forza e debolezza dei controlli interni | Revisione delle informazioni raccolte al punto 1 Incontri del team di audit | Sviluppare strategie di verifica Eventuale riallocazione delle risorse di audit |
| 3. Raccogliere evidenza | Sopralluoghi Interviste Esame di dati Verifiche | Analizzare i programmi Sviluppare evidenze di sostegno ai risultati Confermare lo stato di adesione |
| 4. Valutare l'evidenza | Verificare i dati raccolti Verificare l'accuratezza dei risultati Analizzare o integrare i risultati raccolti da altri membri del team | Preparare una bozza di relazione Confermare l'accuratezza Identificare possibili cause |
| 5. Relazione sui dati | Incontri giornalieri Incontro finale | Comunicazione rapida, chiara, consistente Comprendere i problemi dell'azienda Preparare un rapporto preliminare |

A chiusura del meeting di apertura, di solito, si conduce un breve sopralluogo degli impianti di produzione, al solo scopo di orientare il team circa la disponibilità dell'azienda e a farsi un'idea del tipo di lavoro che vi si conduce. Non si

deve entrare in dettaglio in questa prima fase, anche se, naturalmente, eventuali problemi dovranno essere registrati per un successivo approfondimento.

Nella prima fase dell'audit si deve poter ottenere una chiara comprensione dei sistemi di gestione del personale dell'azienda e in particolare dell'approccio alla gestione della salute sul lavoro e dei suoi obblighi normativi. Anche in questo caso, non è necessario condurre subito una approfondita analisi dell'efficacia del servizio di medicina del lavoro; ciononostante, già in questa prima fase chi conduce l'audit deve capire in che modo l'azienda si pone nei confronti delle tematiche di salute e sicurezza, dei metodi usati dall'azienda per assicurarsi che vi sia adesione alle normative, del livello di comprensione dei propri obblighi, compiti e responsabilità relativi alla sicurezza da parte di dirigenti e manager, del tipo di iniziative svolte per informare i lavoratori sui problemi di salute occupazionale, e di come l'azienda gestisce il proprio programma di salute e sicurezza sul lavoro.

La seconda fase, valutazione delle informazioni, implica l'orientamento del team di audit alla selezione delle priorità di intervento che vanno assegnate alle situazioni ad alto rischio. Per stabilire le priorità, l'auditore deve valutare i punti di forza e di debolezza del programma sanitario, sviluppando quindi una strategia di verifica appropriata e giustificata. Le informazioni raccolte nell'audit derivano da giudizi degli esperti e/o da opinioni degli auditori circa i fattori di rischio presenti nell'azienda, i rischi per la salute ad essi collegati, le misure di prevenzione messe in atto e l'efficienza dei sistemi di controllo.

Il terzo passo, raccolta dell'evidenza, consiste nella verifica delle informazioni raccolte. In questa fase, ciascun auditore si deve assicurare che le informazioni oggetto della valutazione siano effettivamente rappresentative delle situazioni allo studio e siano sufficienti a verificare la compliance ai protocolli di riferimento.

Le tecniche che possono essere usate per verificare le informazioni sono le più varie. L'ispezione nei luoghi di lavoro e delle operazioni che vi si conducono, l'osservazione degli aspetti della gestione della salute sono il punto di partenza. Nell'osservazione dei luoghi di lavoro si terrà conto della necessità e della presenza di appropriata segnaletica di pericolo, lo stato e l'efficienza dei dispositivi di emergenza, degli impianti di aerazione, delle uscite di emergenza, ecc.

Molti aspetti concernenti le tematiche prevenzionistiche possono essere effettivamente verificati sulla base di verbali e rapporti. Da un approfondito esame di questi documenti e della loro qualità ci si farà un'idea dell'attenzione dedicata al sistema prevenzionistico nel senso della validità delle strategie di igiene industriale o dell'efficienza dei follow-up che segue alla denuncia di infortuni. La qualità e la completezza dei programmi di sorveglianza sanitaria potrà essere verificata ispezionando i servizi e la documentazione sanitaria, pur nel rispetto della riservatezza dei dati sensibili.

Date le dimensioni dei dati accumulati in un moderno servizio di medicina del lavoro e la complessità di molte aziende, potrà essere utile adottare in questa

fase una strategia di campionamento. Allo scopo potranno essere usate le usuali tecniche random (numeri casuali), ma data la finalità di ricercare le eventuali non-compliance, sarà del tutto lecito scegliere anche una strategia non-random, focalizzandosi su quelle situazioni che hanno maggior probabilità di rivelare una mancanza di adesione agli standard.

Le interviste individuali dei lavoratori possono fornire una gran quantità di informazioni. Il team di audit dovrà intervistare un insieme ampio ed eterogeneo di lavoratori, comprendente dirigenti, lavoratori e staff medico. Chi conduce l'audit dovrà possedere specifiche capacità comunicative e di ascolto; dovrà trattare tutti gli intervistati con il necessario rispetto e l'attenzione per le risposte fornite, focalizzandosi sulle risposte specifiche in relazione ai quesiti posti; dovrà altresì sforzarsi di risolvere eventuali ambiguità, contraddizioni o evasività, riformulando le domande critiche. L'ambiente in cui si svolgono le interviste deve essere più confortevole possibile, il tono disteso e l'intervista va introdotta da una conversazione di carattere generale. Si deve sempre illustrare chiaramente all'intervistato lo scopo e le finalità del colloquio e l'uso che si farà delle informazioni, poiché anche i lavoratori più esperti potrebbero non esserne al corrente. Nel caso vi siano frequenti interruzioni, ad esempio telefoniche, potrà essere utile riprogrammare l'incontro in un'occasione più propizia. Alla fine del colloquio, è buona norma fare un breve riassunto dei risultati raggiunti, così che l'intervistato possa completare le sue dichiarazioni e fornire eventuali indicazioni che ritenga utili.

La quarta fase è la valutazione dell'evidenza. Le informazioni raccolte vengono esaminate per assicurarsi che esse siano sufficienti per gli obiettivi dell'audit. E' molto importante che durante tutto il lavoro dell'audit i componenti della squadra di valutazione si tengano in frequente contatto tra loro, così da assicurare omogeneità, scambiare osservazioni ed idee.

Può accadere che nel corso dell'audit ci si renda conto che non tutto il lavoro può essere portato a termine nel tempo disponibile. Sarà allora preferibile contenere gli obiettivi dell'audit, magari evitando di verificare le attività a basso rischio, piuttosto che cercare di coprire l'intero protocollo in modo meno rigoroso. Nel caso in cui non si sia riusciti ad abbracciare tutti gli obiettivi dell'audit, si dovrà evitare di riportare i risultati di una evidenza incompleta come se essa fosse completa. Bisognerà dunque segnalare nel consuntivo gli aspetti del protocollo che non sono stati completati.

Il quinto passo consiste nel rapporto sui risultati. Per assicurare una conduzione regolare e efficace dell'audit, bisogna mantenere un dialogo costante con il personale dell'azienda, attraverso contatti sintetici alla fine di ciascun giorno di lavoro; ciò permetterà di tenere informato il management dei progressi della ricerca, evitando impreviste ed indesiderate sorprese alla fine del lavoro. La dirigenza potrà seguire il lavoro mentre prende forma, evitando che le informazioni raccolte possano essere male interpretate o che gli auditori prendano contatto con soggetti che non forniscono informazioni corrette.

In quanto attività di valutazione e di verifica, l'audit è generalmente un processo spiacevole per le operazioni che vi sono sottoposte. Il processo può essere reso più fluido e produttivo per tutti (auditori ed auditati) se viene condotto in modo trasparente, cooperativo, con una forte enfasi sulla necessità di aiutare l'azienda a migliorare le prestazioni, piuttosto che a ricercare gli errori.

Al termine dell'audit è previsto un incontro con i rappresentanti aziendali nel quale si espongono oralmente i risultati raggiunti. Tale incontro può essere molto imbarazzante, specie se condotto senza empatia. Nella natura degli audit, ciò che viene riportato consiste in deficienze o deviazioni dallo standard, da regolamenti, da leggi esistenti o politiche aziendali. E' molto importante che il leader dell'audit ed i suoi collaboratori siano ben preparati nelle modalità di esposizione dei risultati, e che tutti essi concordino pienamente sui risultati raggiunti e sulla loro interpretazione. Ciò è importante soprattutto quando i membri del team non hanno lavorato insieme in precedenza, o quando il team è composto da membri interni ed esterni all'azienda. Poche cose sono così dannose alla credibilità dell'audit come il dissenso tra i componenti del team nell'incontro finale. Un altro elemento importante è evitare la prolissa indicazione di lunghe liste di banali inadempienze, per focalizzare piuttosto sui punti sui quali si è raccolta una sufficiente evidenza. In alcuni casi, anche su esplicita richiesta dell'azienda, il team potrà soffermarsi nel meeting finale non solo sulle evidenze di non conformità, ma anche su taluni eventi degni di nota o esempi di buone pratiche che sono stati riscontrati nelle indagini. In alcuni casi può essere richiesto di preparare un rapporto scritto prima dell'esposizione verbale dei risultati.

In linea di massima il meeting finale deve essere visto come l'opportunità conclusiva per un confronto tra il personale ed il team, prima che sia preparato il rapporto scritto finale. Esso fornisce una ulteriore opportunità di valutare per l'ennesima volta i risultati raggiunti, e dà all'azienda la possibilità di verificare che gli auditori hanno effettivamente interpretato correttamente il contesto. Ogni eventuale discordanza nei fatti riportati dovrebbe essere segnalata, e si dovrebbe fare ogni sforzo per risolverla. Non è raro che il dissidio non sorga sulla correttezza dei risultati, ma sulle modalità di presentazione degli stessi. In questi casi, il leader dell'audit potrà scegliere una modalità di presentazione alternativa sulle quali convergano il gradimento dell'azienda e degli auditori.

E' buona norma ringraziare nell'incontro finale tutti coloro che hanno partecipato all'iniziativa e che la hanno sostenuta. Si forniranno informazioni anche sulle ulteriori attività che saranno svolte dal team di valutatori, come ad esempio la data dell'invio del rapporto scritto, o gli eventuali interventi di miglioramento, se il team ne è a conoscenza.

Tra le attività finali, da condurre fuori dal luogo di lavoro, si deve considerare l'archiviazione del materiale raccolto durante l'audit. Le note raccolte nelle interviste o nei sopralluoghi, che devono essere scritte con chiarezza e firmate

dagli esecutori, devono essere classificate, numerate e conservate. Il linguaggio che si usa nelle note deve essere prudente e fattuale, non ci devono essere commenti.

Il rapporto finale dell'audit deve essere redatto in modo chiaro e sintetico per rispondere adeguatamente allo scopo per il quale l'indagine è stata commissionata. Il rapporto deve essere preceduto da un breve riassunto sui risultati raggiunti (enfaticizzando, in modo particolare, gli aspetti di maggior rilievo, come ad esempio quelli che implicano responsabilità dell'azienda o dimostrano importanti scostamenti dagli standard). L'introduzione usualmente descrive gli obiettivi e lo scopo dell'audit, la metodologia impiegata, gli eventuali obiettivi che non fosse stato possibile raggiungere.

E' sempre bene separare le problematiche attinenti al mancato rispetto delle normative, da quelle relative alle politiche aziendali, agli standard o a procedure generalmente accettate. Non è necessario fornire indicazioni rispetto alle deviazioni riscontrate, in quanto in presenza di una legge, la sola raccomandazione logica sarebbe quella di applicarla. Tuttavia possono essere fornite indicazioni sulle modalità di adeguamento.

La redazione del rapporto finale deve avere uno stile asciutto ed essenziale, aderente ai fatti e non riflettere le opinioni dell'estensore. Qualunque affermazione deve essere sostenuta dall'evidenza, che deve essere citata ogni volta che sia possibile. Ad esempio, anziché fare una affermazione generica come "molti lavoratori non sono stati adeguatamente formati alle misure di primo soccorso", sarà opportuno fornire dati numerici, del tipo "il 30% dei lavoratori non ha seguito corsi di formazione...". Allo stesso modo vanno evitate affermazioni negative non sufficientemente verificate, come "l'azienda non ha provveduto...". E' preferibile una frase come. "non si è raccolta documentazione che l'azienda abbia provveduto...". Andranno del pari evitate le frasi accese e le espressioni colorite. Lo stile deve essere piano e la comprensione facile anche per chi abbia un livello di scolarizzazione modesto.

Da parte della dirigenza aziendale vi potrebbero essere delle preoccupazioni sulla circolazione del rapporto finale di un audit, soprattutto nei casi in cui l'indagine abbia messo in luce deficienze di rilevanza penale. Tali preoccupazioni, anche se valide, non sono una ragione sufficiente perché il datore di lavoro non faccia il possibile per fare il punto sullo stato della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. La responsabilità del datore di lavoro può essere rapidamente minimizzata con un serio impegno a ridurre i casi di non-compliance e a mettere in atto misure correttive. Infatti, una politica aziendale che utilizzi i risultati dell'audit per mettere immediatamente in moto processi di bonifica e recupero della compliance, fornirà la difesa più efficace per il datore di lavoro. E' tuttavia importante assicurarsi che i rapporti non abbiano una diffusione eccessiva; l'autore dell'audit deve lasciare al committente la decisione circa chi debba essere messo al corrente dei risultati; in alcuni casi, chi ha commissionato l'audit non corrisponde a chi è sottoposto alla verifica.

4.4 Metodologia delle valutazioni dei sistemi gestionali

Gli audit di compliance sono molto efficaci per mettere in luce deficienze nel sistema di sicurezza e salute sul lavoro di una azienda; esse, se sono ben condotti, possono fornire indicazioni sulle criticità del sistema, ma non permettono di identificare le cause dei deficit. Per colmare questa carenza vengono impiegati metodi di audit di “valutazione del sistema gestionale”. Essi nascono come strumenti per verificare il grado di adeguatezza del management rispetto ad uno scenario attuale o futuro. A differenza degli audit di compliance, che sono organizzati per verificare dal basso la adesione a criteri predefiniti segnalandone tutte le deviazioni, le valutazioni del sistema gestionale o “management audit” sono valutazioni a cascata, focalizzate sulla valutazione dei processi decisionali in un dipartimento o nell’intera azienda. Essi mirano a valutare la qualità del sistema, l’efficacia della messa in opera dei programmi di prevenzione e la adeguatezza delle risorse. Il loro punto focale è l’identificazione delle carenze che possono determinare un livello di rischio inaccettabile per l’organizzazione e le loro cause. L’elaborazione di raccomandazioni, che è opzionale nell’audit di compliance, diventa l’obiettivo principale di questo tipo di valutazione. La possibilità di successo di una organizzazione nel medio-lungo periodo infatti è strettamente legata a capacità e competenze espresse dal proprio management coerentemente ai propri obiettivi strategici. Pertanto, nell’ambito di questo intervento, una volta analizzato il quadro complessivo di riferimento (strategic business plan), verranno valutate: le capacità secondo le future dimensioni manageriali di successo; le competenze secondo il ruolo ed in funzione delle priorità competitive.

Il Management Audit è finalizzato a mettere a fuoco, analizzare, e valutare le caratteristiche del management aziendale e del suo grado di coerenza rispetto a strategie e cultura d’impresa. Esso costituisce un fondamentale strumento conoscitivo per la Direzione soprattutto in occasione di significativi mutamenti nella strategia; riorganizzazioni; processi di fusione; acquisizioni.

L’Intervento di Management Audit può riguardare tutta la fascia manageriale (es. primi e secondi livelli gerarchici) oppure i manager di una o più funzioni aziendali (es. produzione, amministrazione, commerciale ecc.). Per ogni manager viene generalmente effettuata una doppia intervista, a cura di due consulenti, e viene prodotto e presentato un quadro di sintesi dei risultati e le schede che riportano le informazioni quantitative e qualitative per ogni intervistato.

Nel suo insieme, l’intervento ha le seguenti finalità:

- organizzative, valutazione della corrispondenza tra organizzazione formale ed organizzazione reale;
- gestionali, valutazione degli sviluppi e diversificazioni di carriera e necessità di nuovi inserimenti dal mercato esterno;
- formative, individuazione delle necessità formative a sostegno di nuove strategie, a rinforzo del sistema premiante.

Le modalità dell'intervento sono tipicamente articolate in una serie di fasi, quali:

1. raccolta di informazioni sull'azienda (tipologia di business, dimensioni, organizzazione interna ecc.);
2. definizione della griglia di valutazione delle capacità;
3. comparazione tra "punti di forza" e "priorità competitive" (griglia di valutazione delle competenze);
4. individuazione dei fattori di competenza per ogni settore;
5. effettuazione delle doppie interviste;
6. stesura dei dati e degli schemi riassuntivi;
7. presentazione dei risultati finali.

Anche se vi sono numerose somiglianze tra i due tipi di audit di compliance e di management, le "valutazioni della gestione" seguono una metodologia piuttosto tipica, basata principalmente su giudizi professionali derivanti dall'esperienza. Essi sono articolati in un certo numero di moduli, che seguono il classico schema triadico "pianificare, fare, verificare". La metodologia utilizzata in questo modello dedica un tempo proporzionalmente molto maggiore che negli audit di compliance alla stesura del rapporto finale, che deve contenere raccomandazioni per eliminare le cause delle disfunzioni, mentre la verifica documentale ed i sopralluoghi hanno una importanza molto minore.

Le funzioni di un sistema di gestione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, riguardante quindi la valutazione dei rischi; la programmazione di interventi che obbediscano a standard, linee guida ecc.; la messa in opera di misure di prevenzione e riduzione dei rischi, verifiche ambientali, individuali e della compliance individuale, di risposte alle condizioni di emergenza e urgenza e la prevenzione secondaria e terziaria in relazione all'esposizione pregressa; e infine, la revisione periodica della performance, presuppongono una sottostante opera di sostegno, archiviazione e gestione delle informazioni e loro distribuzione in un continuo processo formativo/informativo. Il valutatore deve prendere in considerazione non solo le richieste dal management, ma anche con quale chiarezza queste richieste siano trasmesse all'interno dell'organizzazione e a quale livello di realizzazione esse siano giunte.

Le cause di inadeguatezza dei sistemi gestionali possono essere numerose; tra le più frequenti abbiamo: mancanza di chiarezza nella politica aziendale, insufficiente partecipazione da parte del management alle problematiche di salute e sicurezza; mancanza di efficace delega/ responsabilità dei manager; inadeguata organizzazione del servizio di prevenzione e protezione dai rischi e/o di sorveglianza sanitaria; confusione dei ruoli e delle responsabilità; inadeguatezza delle risorse economiche, umane o delle competenze e attrezzature; inefficienza dei programmi di formazione; scarsa accessibilità delle procedure; mancata verifica periodica delle prestazioni per l'adozione delle indispensabili misure correttive.

Poiché la metodica di valutazione è soggettiva e basata sull'esperienza del valutatore, è necessario testare queste opinioni attraverso una accurata ed estesa

richiesta di informazioni ai rappresentanti ad ogni livello gestionale. Per limitare la variabilità soggettiva del valutatore, sono comunemente usate scale a punti non parametriche che vincolano il giudizio all'interno di una serie di valori prefissati.

La relazione finale delle valutazioni deve contenere soluzioni di pratica realizzabilità riferite a problemi concreti. Deve essere chiaro che le raccomandazioni identificano problemi nel sistema e non responsabilità di un manager; devono essere espresse schematicamente come azioni da effettuare e che possono essere efficacemente delegate o commissionate in relazione ai problemi dell'organizzazione. Particolare enfasi deve essere posta sui benefici che la messa in opera delle azioni potrà produrre.

BIBLIOGRAFIA

- Giliberto J. Prende quota l'eco-patente. *Il Sole 24 ore*, 2 giugno 2003, Dossier, pag. 4.
- Nicoll PG. Auditing risk assessment and management. In: Sadhra SS, Rampal KG (Eds) *Occupational Health. Risk Assessment and Management*. Blackwell Science Ltd, Oxford, 1999, pag. 315-343.

Cap. 5

LA PERCEZIONE E LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

5.1 LA PERCEZIONE DEL RISCHIO

5.1.1 Introduzione

Una parte essenziale del processo di “risk management” è la necessaria informazione e formazione specifica della forza lavoro.

Non si può operare nella prevenzione senza porre in atto adeguate misure di formazione continua dei lavoratori in relazione agli specifici rischi a cui sono esposti. D'altra parte, ed in misura complementare, gli interventi di formazione ed informazione costituiscono, nel processo di prevenzione, una delle interfacce essenziali (anche se costantemente trascurata, malgrado sia esplicitamente prevista anche dalle vigenti normative) tra la previsione teorica dei rischi e delle misure di prevenzione e la compliance relativa dei lavoratori.

E'imprescindibile, in quest'ottica, disegnare un intervento di informazione/formazione partendo dalla valutazione della percezione del rischio che ha la popolazione bersaglio.

Tuttavia, se il processo di percezione del rischio è un fenomeno discretamente studiato in psicologia, non sono molte le ricerche specifiche sulla percezione del rischio in ambiente di lavoro da parte di gruppi di popolazioni specificamente esposte.

Per questo motivo, in genere, si parte dagli studi di percezione del rischio che interessano popolazioni non specificamente interessate, per poi seguire due approcci:

- a) Dedurre inferenzialmente delle ipotesi sul comportamento di popolazioni lavorative selezionate.
- b) Disegnare campagne di rilevazione “mirate” solo su determinati aspetti percettivi in relazione al rischio considerato.

In base agli obiettivi dello studio (ed alle risorse materiali e temporali – in genere assai cospicue – destinate allo scopo) le due metodiche possono essere utilizzate singolarmente o in sequenza. Un approccio di questo tipo ha il vantaggio di ovviare in parte alla carenza di studi noti; d'altra parte, però, come è facilmente intuibile, può introdurre una serie di bias che rischiano di portare a risultati parzialmente falsi o addirittura incongrui rispetto alle premesse e agli obiettivi.

Malgrado tali limiti, giova ribadire che, in assenza in letteratura di studi mirati e/o di possibilità di eseguire uno studio ad hoc, occorre nel processo di "risk management" riferirsi agli studi più generali sulla percezione del rischio.

Gli studi di settore evidenziano sempre di più che la percezione del rischio è un fenomeno cognitivo complesso, che richiede l'integrazione di componenti psicologiche sia personali che di gruppo, e che è significativamente influenzato da fattori sociali; ognuna di queste variabili, per di più, è mediata dalla efficacia sia formale che effettiva dei processi di comunicazione.

La costruzione della percezione/comunicazione del rischio rappresenta un momento complesso, in cui si articolano vari livelli di analisi operativa:

- quello concernente la molteplicità di fattori (prevalentemente di ordine sociale e psicologico) che condizionano l'efficacia dell'operazione;
- quello inerente ai fattori psicologici individuali;
- quello dipendente dalla valutazione relativa alla priorità di arrivo delle informazioni relative al singolo rischio ed alle strategie di comunicazione scelte.

Gruppi di popolazioni differenti percepiscono in maniera anche significativamente difforme lo stesso rischio; inoltre, gruppi di lavoratori esprimono diverse sensibilità percettive in relazione a specifici rischi rispetto a quanto può invece essere predetto da studi di genere o da modelli matematici ad hoc.

Una costante dei modelli teorici predittivi (che siano ad impronta psicologica, sociale o più squisitamente matematica) è la sproporzione tra la grande mole di mezzi e di lavoro che serve a comporli e lo scarso valore giuridico e medico-legale ad essi riconosciuto.

Per conseguenza, è raro che vi sia una piena rispondenza causale tra le decisioni "soggettive" prese in relazione al rischio predetto e le valutazioni "oggettive" derivanti dal processo di "risk assessment".

Un importante vizio formale deriva dal fatto che l'individuazione dei rischi e la loro successiva valutazione dipendono in misura prevalente dal giudizio soggettivo del valutatore. Una importante fonte di disparità deriva dal privilegiare uno o l'altro tra il valore in sé dei singoli rischi (chimici, fisici, biologici ecc.) studiati e le ricadute degli stessi sulla salute, l'ambiente, l'economia ecc., oppure la previsione longitudinale delle conseguenze sugli esposti.

Sul luogo di lavoro, inoltre, il processo di "risk assessment" dipende in grande misura dalla sensibilità e cultura specifiche e dall'esperienza del valutatore.

Inoltre le possibili differenti modalità dell'atto del comunicare il risultato del "risk assessment" influenzano la percezione del rischio medesimo, e quindi i conseguenti comportamenti.

Senza una determinazione a monte delle sopraccitate variabili, la percezione della valutazione del rischio può essere viziata da tanti errori da rendere infine gli esiti del processo di valutazione inadeguati o francamente inefficaci.

Nei paragrafi seguenti si cercherà, sia pure in modo certamente parziale, di dare conto di ciascuno degli aspetti sopraccitati, e di esaminare i maggiori problemi ad essi sottesi.

5.1.2 Come gli individui percepiscono le informazioni

La percezione delle informazioni non dipende da una mera raccolta sensoriale delle afferenze dall'ambiente esterno.

Grosso modo, il processo di percezione avviene tramite una raccolta di informazioni, la loro integrazione con le pregresse conoscenze del soggetto percettore, ed una prima elaborazione con il confronto con modelli cognitivi personali preesistenti.

Esiste poi un successivo riprocessamento, che viene posto in opera sulla base di dinamiche psicologiche e sociali di gruppo, dipendenti dall'assetto culturale della società di cui l'individuo fa parte.

La percezione è un processo selettivo. Prima di interpretare le informazioni ricevute dall'ambiente, i soggetti operano una selezione inconscia, sulla base delle proprie attitudini e delle proprie credenze individuali. Una ulteriore selezione avviene privilegiando in qualche modo le "informazioni attese" a scapito delle informazioni che non appartengono al mondo cognitivo soggetto, ossia che non vengono riconosciute.

Un esempio classico è l'esclusione delle informazioni che sono nuove rispetto alla pregressa esperienza del soggetto, soprattutto in situazioni che il soggetto considera già codificate.

Un altro aspetto ancora è la selezione privilegiata delle informazioni in base al proprio specifico campo di interesse lavorativo, o a personali interessi culturali, o sulla base di personali strutturazioni psicodinamiche.

Un ulteriore aspetto della selezione delle informazioni avviene, come già si accennava prima, in base al gruppo culturale e sociale a cui appartiene la persona ricevente. In questa seconda fase, è significativa la distorsione percettiva che può derivare dalla visione che tutta quella società ha (o ha creato, o ha interesse a mantenere) in relazione allo specifico rischio considerato. Le suggestioni di gruppo, le preferenze culturali in relazione ai costi/benefici legati al rischio esaminati, vari criteri socialmente codificati di accettabilità sociale, possono rimodellare anche marcatamente la percezione soggettiva.

5.1.3 Gli studi sulla percezione del rischio

Il rischio viene considerato in modo diverso da diversi gruppi di persone.

Gli studiosi possano essere in disaccordo sui varie impostazioni, ma vi è un generale accordo nel definire il rischio come “la probabilità che si verifichi un evento dannoso”.

Nella popolazione generale, invece, il termine di rischio non viene percepito in questi termini di tipo probabilistico (e con le implicazioni relative, soprattutto per quello che riguarda le possibilità di studio, prevedibilità, controllo e prevenzione); il termine, infatti, viene usato più o meno come sinonimo di pericolo.

Il concetto di rischio varia anche a seconda di quale tipo di danno è considerato rilevante: nelle valutazioni tecniche si tiene conto, in genere, soltanto degli aspetti misurabili (o comunque qualitativamente descrivibili) relativi al danno biologico ad esseri umani, ad alterazioni all’ecosistema (ivi compresi danni ad altre specie viventi), oppure a danni alla proprietà (Renn, 1992); nella percezione popolare invece vengono considerati rilevanti un numero maggiore di fattori e conseguenze, e spesso con immagini mentali – personali o collettive – in cui non vi sono quantificazioni.

Le singole persone hanno percezioni diverse di un medesimo rischio: alcuni possono essere spaventate da un inceneritore di rifiuti posto nelle vicinanze della loro abitazione, altri non se ne curano; ancora più classicamente, il pilota di una automobile ha di regola una percezione del rischio diversa rispetto ai suoi passeggeri. Allo stesso modo, nell’industria i responsabili di stabilimento hanno una visione del rischio assai diversa rispetto a quella dei singoli lavoratori o delle persone che vivono nelle vicinanze (in realtà non è insolito che singoli lavoratori abbiano una percezione assai più vicina a quella della popolazione generale).

Un grosso problema è rappresentato dal fatto che praticamente tutti i rischi di cui si parla nella società moderna (agenti fisici, chimici, biologici ecc.) non sono evidenti ai sensi, e per di più spesso si riferiscono a possibili conseguenze negative che potranno manifestarsi nel futuro, ovvero a qualcosa che non si può percepire direttamente.

Una conseguenza ancora più importante è che questa intangibilità fa sì che la percezione del rischio sia soprattutto basata su immagini e convinzioni.

In via secondaria (e comunque, sorprendentemente, in misura inferiore rispetto alle attese) una seconda linea di acquisizione percettiva si fonda su esperienze precedenti (ad esempio sugli incidenti che un guidatore ha avuto in passato, o sulla conoscenza di pregressi danni derivanti da un impianto industriale).

Ricordiamo di nuovo che la percezione del rischio si basa sul diverso bagaglio culturale dei singoli soggetti, cosa che crea una – spesso irrazionale e non facilmente modificabile – differenziazione del grado di certezza (da vaghe opinioni a ferme convinzioni).

A questo punto, e al di là della carenza di studi specifici, si cominciano ad intuire le ragioni dell’importanza che viene attribuita alla percezione del rischio

della gente comune. Dal punto di vista degli “addetti ai lavori” che operano in ambiti specifici (industrie, enti governativi e/o autorità locali) spesso erroneamente si ritiene non rilevante la percezione del rischio della gente comune, soprattutto quando specialisti di analisi del rischio arrivano a conclusioni anche significativamente diverse rispetto alle attese o alle aspettative del “senso comune”. Tuttavia, è noto che anche gli esperti non sempre concordano sul risk assessment, e talvolta si possono sbagliare, per cui essere in disaccordo con un esperto può non essere così irrazionale come si potrebbe pensare; in quest’ottica, la percezione della gente comune può dare un contributo al reale processo di stima del rischio.

Ma un motivo ancora più pregnante è che spesso la percezione attuale – e più ancora quella pregressa – come abbiamo visto è legata a dei fattori spesso non univocamente razionali: per questo motivo, di fatto, tante volte anche la migliore analisi tecnica è più un fattore di confondimento che non di chiarimento percettivo. Anche quando si presuma che la percezione del rischio sia distorta e non basata su informazioni, essa rappresenta comunque un fattore sociale che inevitabilmente influenza le scelte politiche ed economiche.

Infine, il rischio percepito è esso stesso un rischio, in quanto riduce lo stato di benessere, indipendentemente dal fatto che il rischio sia reale o meno. Le differenze tra le necessità espresse di individui a rischio per motivi reali e quelle di coloro che si ritengono a rischio senza ragioni effettive possono apparire sociologicamente non significative e, cosa ancora più importante, di incongruo peso sociale.

5.1.4 Metodologie di studio della percezione del rischio

La percezione del rischio può essere studiata con due differenti approcci: il modello della “preferenza rilevata” ed il modello della “preferenza espressa”.

a) Modello della preferenza rivelata

Il modello della “preferenza rivelata” (Starr, 1969), si basa sull’osservazione dei comportamenti degli individui in relazione al rischio, e le preferenze che essi tramite il comportamento esprimono rispetto al rischio specifico. Il presupposto è che tutti gli individui devono inevitabilmente assumersi dei rischi, e che la tolleranza verso alcuni di essi indica una scelta preferenziale in base ai benefici che si pensa di ottenere. Secondo questo modello, i comportamenti agiti indicano tolleranza o accettazione di una certa misura di rischio, e la determinazione dei rischi, o dei livelli di rischio, accettabili viene eseguita comparando gli stessi rischi con gli eventuali benefici attesi.

Il principale corollario di questo approccio si basa sulla assunzione che in determinate società o gruppi di persone la percezione del rischio lo faccia passare da “accettato” ad “accettabile”. Inoltre, dai comportamenti assunti dagli indi-

vidui studiati si dovrebbe fare derivare una corretta valutazione del rischio tramite una analisi di costi-benefici. E' evidente come, con notevole salto logico, la presunta analisi costi/benefici, che dovrebbe stare alla base del comportamento degli individui osservati, per autoinvestitura diviene di fatto analisi pubblicamente accettata di costi/benefici.

Inoltre, il modello della preferenza rivelata si può applicare solo a rischi noti. Alcuni ricercatori hanno cercato di misurare i livelli di tollerabilità di nuovi rischi a partire dai comportamenti noti. Tuttavia i risultati ottenuti sono stati scarsamente significativi. Infatti, non sempre la percezione individuale del rischio viene rivelata attraverso il comportamento assunto dai singoli; per di più, il sospetto di un eccessivo peso di fattori irrazionali nella valutazione vizia a monte questo tipo di studi.

La teoria delle preferenze rivelate mostra tre altri grossi limiti.

Innanzitutto, non è possibile accettare che esista un livello di rischio intrinsecamente accettabile, così come postulato dalla teoria: infatti, l'accettazione del rischio è un processo dinamico, cioè aperto ad amplificazioni o attenuazioni.

In secondo luogo, il rischio per i non esperti viene percepito sulla base di giudizi personali influenzati da assunti, credenze e valori. Queste componenti soggettive del giudizio hanno un forte impatto su ciò che viene accettato o rifiutato, specialmente riguardo a nuovi rischi per i quali non si ha esperienza.

Terzo, in sede di valutazione pubblica non è possibile prescindere dal giudizio espresso dalla popolazione, dato che la percezione soggettiva del rischio può influenzare la politica e l'economia. In questo senso, la metodologia delle scienze sociali e la prassi dell'azione politica portano a tenere in opportuna considerazione credenze, valori e atteggiamenti verso quanto è considerato "rischio" dal pubblico (Bell, in Coates et al., 1986, afferma: "Ciò che è sociale oggi, è politico domani, ed economico in termini di costi e conseguenze il giorno dopo"). Ebbene, seguendo la preferenza rivelata, si corre il grave rischio di scambiare comportamenti sociali a matrice complessa come indicatori univoci di percezione di rischio.

b) Modello della preferenza espressa

Le maggiori informazioni circa i fattori relativi al processo di percezione del rischio discendono in larga misura dal modello definito di "preferenza espressa" (Slovic, 1987).

Gli studi tipo "preferenza espressa" non partono da una scelta metodologica, ma da una valutazione di fatto sulle differenze nella percezione del rischio della gente normale rispetto ai giudizi degli esperti.

Lo studio di Slovic (1980) viene oggi considerato la pietra miliare delle ricerche sulla percezione del rischio. In seguito, studi simili sono stati condotti a Taiwan, Hong Kong, in Giappone e in tutta Europa, compresi i paesi della vecchia Europa centrale e orientale, come Germania orientale, Polonia, Russia e Ungheria.

Gli studi tipo “preferenza espressa” si basano sui seguenti presupposti. Data la non affidabilità dell’approccio tipo “preferenza rivelata”, occorre anche considerare che gli studiosi di scienze sociali coinvolti nel campo della percezione del rischio non sono in grado di manipolare la realtà; non si possono cioè creare situazioni di rischio per avere risposte realistiche sulla percezione delle medesime. La ricerca sulla percezione del rischio è dunque condotta di solito con metodi “carta e penna”, ossia intervistando differenti gruppi di individui (variamente selezionati), tramite questionari e “rating scales”, sulle attività da loro considerate a rischio o comportanti rischi, e cercando così di determinare la percezione soggettiva delle attività a rischio e le presunte ricadute sulla salute, ricostruendo il giudizio sulla personale accezione di “suscettibilità” e “accettabilità”.

Ovviamente, il metodo di base cambia in relazione al numero e al tipo di fonti di rischio su cui si concentra l’attenzione, il metodo di misura, il numero e la tipologia delle persone intervistate e il tipo di domande sulla valutazione dei diversi fattori di rischio.

L’approccio secondo la preferenza espressa ha peraltro rivelato che la percezione soggettiva del rischio deriva da un ampio range di fattori qualitativi, derivanti da una integrazione tra stima dei possibili danni alla salute e fatalità possibili.

Un altro problema deriva dal fatto che esiste una netta distinzione tra come percepisce il rischio un singolo individuo e come lo percepiscono gruppi di persone, variamente selezionati. Recentemente, la ricerca si è indirizzata verso la percezione del rischio da parte di gruppi selezionati di persone.

Una importante ricaduta di questi studi è la percezione del rischio da parte di politici, legislatori e gestori della cosa pubblica, circa la tollerabilità del rischio a partire da informazioni scientifiche note. Tali studi, seguiti secondo la preferenza espressa, hanno posto in rilievo gli aspetti legati alla comunicazione del rischio sul processo percettivo.

5.1.5 Problemi metodologici nello studio della percezione del rischio

a) Tipologie di rischio considerate

Nei primi studi c’era la tendenza a investigare su quale fosse considerata la fonte di rischio più pericolosa in un dato insieme: in altre parole gli intervistati dovevano classificare i rischi derivanti da diverse cause, quali prodotti chimici, tecnologie, attività o abitudini, disastri naturali, malattie. In un solo studio vennero prese in considerazione perfino 90 fonti di rischio. Nelle ricerche più recenti c’è invece la tendenza a focalizzarsi su fonti di rischio in un singolo settore.

b) Metodi di misura

I vari studi usano anche approcci diversi per la misurazione del rischio: la prima distinzione è tra approccio qualitativo e quantitativo. Nell’approccio qua-

litativo agli interrogati si chiede di descrivere cosa interpretano come rischio, quali caratteri definiscono pericoloso un certo prodotto o un'attività a rischio, e quali sono i comportamenti agiti in presenza dei rischi stimati. L'aspetto essenziale di tale approccio è la possibilità di rispondere in modo libero: gli intervistati possono scegliere i rischi che temono di più e descriverli con parole proprie (Perusse, 1980; Fischer, 1991). I significati soggettivi vengono indagati tramite le sperimentate modalità della ricerca psicologica, tra cui interviste aperte e interviste strutturate (Spreadley, 1979).

Nei primi studi l'intenzione era quella di raccogliere informazioni sulla tassonomia soggettiva dei rischi o sulle caratteristiche del rischio che contribuiscono ad influenzare le decisioni.

Più recentemente, ed in coerenza con il riconoscimento degli aspetti soggettivi del processo percettivo, si è sviluppato l'interesse per i modelli mentali delle persone su determinati rischi.

Wiedemann (1991), p.e., ha analizzato i modelli mentali nel campo della salute, dell'ambiente e dei rischi sociali: gli intervistati dovevano descrivere i vari elementi del proprio modello di rischio, ad esempio le cause, le conseguenze e le misure per farvi fronte. Inoltre dovevano strutturare tali elementi mostrando le relazioni tra essi.

L'approccio quantitativo può utilizzare misure del rischio dirette o indirette. Nelle misure dirette, gli intervistati devono ordinare i rischi su scale preordinate per fornire dati quantitativi che possano essere misurati statisticamente (in linea con l'approccio classico usato da Slovic, 1980 e segg.). Oltre alla rischiosità complessiva di un prodotto, tecnologia o attività, gli intervistati sono indotti ad esprimersi su alcune caratteristiche come la controllabilità del rischio, il numero presunto di vittime, il livello di paura relativa espressa.

Nelle misurazioni indirette i rischi sono valutati secondo comparazioni di somiglianza (Johnson e Tversky, 1984), o secondo percezioni analogiche (Renn e Swaton, 1984), per poi esplorare i significati soggettivi.

c) Scelta del campione

Un limite di molte ricerche sulla percezione del rischio risiede nella scelta del campione esaminato, visto che spesso gli studiosi utilizzano gruppi di persone considerati più convenienti, per esempio logisticamente (classica è una popolazione di studenti, scelta nel campus a cui appartengono i ricercatori). Alcuni studi, più correttamente, vengono condotti su particolari popolazioni a rischio, ad esempio persone che vivono nei pressi di impianti pericolosi. Esempi rappresentativi della popolazione sono stati usati raramente, per gli elevati costi economici e di tempo che un'indagine su un ampio campione avrebbe comportato. La rappresentatività è tuttavia auspicabile, per poter generalizzare i risultati del campione alla popolazione generale. Esempi di questo tipo sono lo studio sulla percezione del rischio di Bastide (1989) in cui è stato utilizzato un campione rappresentativo della popolazione francese, e lo studio di Sjoberg e Drottz-Sjoberg (1991) in Svezia.

d) Caratteri intrinseci dei rischi considerati

Negli studi di percezione che utilizzino misurazioni dirette si richiede di classificare i rischi secondo una serie di caratteristiche diverse. Alcune di esse sono illustrate nella tabella 5.1.

Tabella 5.1

Volontarietà del rischio
Immediatezza dell'effetto
Conoscenza del rischio
Controllo del rischio
Novità
Rischio cronico/rischio catastrofico
Rischio comune/rischio che terrorizza
Gravità delle conseguenze

Da una prospettiva sistematica, si possono individuare delle differenze tra le seguenti caratteristiche (tabella 5.2).

Tabella 5.2

1. Caratteristiche psicologiche del danno:
 - paura
 - conseguenze immediate o dilazionate
 - osservabilità delle conseguenze
 2. Caratteristiche della fonte di rischio:
 - tipo di tecnologia utilizzata
 - prodotti ed attività
 - analisi del costo/rischio/beneficio
 3. Caratteristiche dell'evento che può derivare dal rischio:
 - probabilità, estensione e scala del danno
 - potenziale catastrofico dell'evento
 4. Caratteristiche della gestione del rischio:
 - conoscenza scientifica del rischio
 - controllabilità del rischio alla fonte
 5. Caratteristiche legate all'esposizione soggettiva:
 - esposizione personale
 - conoscenza del rischio da parte degli esposti
 - familiarità cognitiva con il rischio
 - volontarietà dell'esposizione
 - impatto del rischio sulle generazioni future.
-

e) Obiettivi delle ricerche “classiche”

Esistono tre tipologie principali di ricerche sulla percezione del rischio: centrate sulla fonte, centrate sulle persone, finalizzate all'intervento.

I) Ricerche centrate sulla fonte

Gli studi che si riferiscono alla fonte di rischio rivolgono al campione alcuni interrogativi standardizzabili (vedi tabella 5.3).

Tabella 5.3

-
- Tipi di rischio considerati preoccupanti
 - Tipologie di classificazione dei rischi
 - Significato soggettivo (connotativo) attribuito ai rischi considerati
 - Caratteristiche che condizionano la percezione di pericolosità di un rischio
 - Livello di apprezzamento dei possibili interventi di gestione del rischio
-

In generale, l'attenzione alle fonti nelle ricerche sulla percezione del rischio è finalizzata a definire le basi di una teoria psicologica della percezione del rischio. In subordine, anche molte indagini che sottendono gli interventi di informazione e formazione sono indagini centrate sulle fonti.

II) Ricerche centrate sugli individui

Le ricerche sulla percezione del rischio centrate sugli individui mirano a determinare tratti di personalità, abitudini, stereotipi comportamentali, credenze ed altre caratteristiche personali che possono influenzare la percezione del rischio.

Questo approccio è interessato a costruire modelli di processi di percezione del rischio in relazione alle differenze individuali. Si concentra sul genere e su altre variabili demografiche, e sull'influenza delle conoscenze, delle credenze, delle attitudini e degli orientamenti di valore nella percezione del rischio.

Le ricerche di questo tipo seguono in genere lo schema riassunto nella tabella 5.4.

Tabella 5.4

-
- Esistenza di differenti “culture del rischio” in un gruppo sociale definibile per determinate condizioni e stili di vita.
 - Caratteri individuali determinanti differenze nella percezione del rischio (p.e. sesso, educazione, reddito, classe sociale).
 - Esistenza di differenze interculturali nella percezione del rischio.
 - Differenze di tratto di personalità nella percezione e nella gestione individuale del rischio.
 - Effetti di inclinazioni, motivazioni e conoscenze nella percezione del rischio.
 - Fattori (individuali o di gruppo, psicologici, culturali, sociali ecc.) che determinano distorsioni e/o deviazioni nella percezione del rischio.
-

Le ricerche centrate sull'individuo vogliono indagare il ruolo dei fattori personali e sociali nella percezione del rischio.

III) Ricerche finalizzate all'intervento

Le ricerche orientate all'intervento si interessano dei cambiamenti nella percezione del rischio. Alcuni item indagati sono riportati nella tabella 5.5.

Tabella 5.5

-
- Validità di differenti forme di comunicazione nel superamento di distorsioni ed errori della percezione del rischio.
 - Determinazione dei concetti di base che devono essere acquisiti dalla popolazione studiata per formulare giudizi informati su uno specifico rischio.
 - Programmazione della comunicazione sul rischio al fine di condurre una procedura di informazione corretta.
 - Determinazione delle fonti d'informazione e dei canali più appropriati per diffondere informazioni sul rischio specifico nella popolazione bersaglio.
-

In generale, l'obiettivo di questo campo di ricerca è modificare la percezione del rischio. Un secondo obiettivo è valutare gli effetti delle modifiche, le strategie e le tecniche di comunicazione del rischio. La maggior parte delle ricerche applicate seguono questo approccio.

f) Iter di controllo degli studi

Gli studi sulla percezione dovrebbero essere controllati attentamente sotto il profilo metodologico, per verificare come l'esecuzione può aver influenzato i risultati. Dai dati della letteratura, un iter di controllo deve prevedere i passaggi indicati nella tabella 5.6.

Tabella 5.6

-
- Tipologia del campione
 - Dimensione del campione
 - Domande poste/Tipologia della formulazione
 - Bias
 - Valutazione dei risultati
-

5.1.6 Risultati delle ricerche sulla percezione del rischio, e fattori che influenzano la percezione del rischio

a) Fattori cognitivi che influenzano la percezione del rischio (o “fattori qualitativi” di Slovic)

Slovic (1980) ha individuato, con una serie di esperimenti, un gruppo di fattori cognitivi che hanno la capacità di influenzare soggettivamente i processi di valutazione del rischio, definendoli “fattori qualitativi”. I fattori qualitativi non esauriscono ovviamente tutti i fattori psicologici che hanno un ruolo nei processi di percezione del rischio. Tuttavia, per la relativamente consistente mole di studi che li riguardano, è opportuno ricordarli seguendo appunto la falsariga tracciata da Slovic.

I fattori qualitativi sono raggruppabili in tre categorie: il fattore paura connessa al rischio, il grado di conoscenza e familiarità con il rischio (fattore familiarità), il numero di persone esposte.

Il fattore paura è alto per i rischi che sono considerati fuori dal controllo personale, involontari, con potenziali conseguenze catastrofiche e fatali, che colpiscono le generazioni future, di cui si ha una pregressa esperienza personale, e che soggettivamente non vengono considerati come equamente distribuiti nella società. Esso correla in modo direttamente proporzionale con la percezione del rischio (più alto è il fattore paura, maggiore è il rischio percepito, e maggiore è la richiesta di forme di tutela o di regole restrittive).

Il fattore familiarità comprende il grado di osservabilità del rischio, il fatto che sia conosciuto alla scienza, il fatto che sia oggetto ad una attenzione pubblica sociale o addirittura mediatica. Le correlazioni tra familiarità e percezione non sono univoche.

Slovic (1980) indica in modo netto che la maggior familiarità con un rischio correla con una minor percezione del rischio stesso. Renn e Swaton (1984), invece, pur confermando nelle linee generali le conclusioni di Slovic, ampliano l'analisi: secondo le loro ricerche, la familiarità nella maggior parte dei casi porterebbe ad un calo del livello percettivo; inoltre, il livello di familiarità tenderebbe a generare una migliore tollerabilità; tuttavia sono adombrate anche situazioni in cui la familiarità potrebbe portare ad un aumento di percezione, o a dispercezioni in eccesso.

La visione attuale è che la familiarità nei confronti del rischio influenzi la percezione del medesimo in modo contestuale: le maggiori variabili implicate sono la composizione socioculturale della popolazione studiata, la storizzazione del problema, gli aspetti mediatici e politici contemporanei allo svolgimento dello studio (Spurgeon, 1998).

Non è stato ancora studiato il potere di riverberazione cognitiva nell'era di internet e della informazione definibile “in tempo reale”. In particolare, rispetto agli studi di Renn e Swaton (1984), manca una affidabile ed aggiornata analisi sulle ricadute della familiarità mediaticamente indotta sulla percezione.

L'influenza del fattore derivante dal numero di persone esposte sulla percezione del rischio è piuttosto limitata (Renn e Swaton, 1984). Contrariamente a quello che avviene nelle valutazioni di esperti, la percezione del rischio in popolazioni "laiche" si riduce al ridursi del numero dei soggetti direttamente esposti, e questo indipendentemente dalle caratteristiche intrinseche del rischio studiato.

b) Contesto e percezione del rischio

Le ricerche di genere sembrano dimostrare che le variabili influenzanti la percezione non sono universali, ma piuttosto specifiche del contesto. Lappe (1991), rianalizzando i "fattori qualitativi" ha rilevato che, in contrasto con il modello di Slovic, essi possono essere differenti per gli specifici gruppi a rischio. Queste differenze di percezione derivano dalla natura delle fonti di rischio. Nei suoi esperimenti, Lappe individua tre tipi differenti di fonti: prodotti pericolosi; "megapericolosi"; prodotti ed attività con una struttura rischi/benefici.

Prodotti pericolosi sono ad esempio le bevande alcoliche, il fumo di sigaretta o i pesticidi (percepiti come rischio alto). Questi prodotti e servizi sono valutati soprattutto in termini di tipo di effetto e di probabilità di danno, e in relazione al rapporto beneficio personale/beneficio per la collettività.

Da un punto di vista psicologico il gruppo dei megapericolosi è più interessante. Questo gruppo consiste in varie attività, tecnologie e prodotti poco legati tra loro: energia nucleare, farmaci derivati dalla bioingegneria, particolari farmaci antivirali o antiblastici. I megapericolosi hanno in comune soltanto il loro potere di creare ansia. Le popolazioni studiate valutavano tali rischi rispetto alla loro novità sociale o cognitiva e alla gravità delle conseguenze presunte in caso di incidente, più che sulla base di un corretto approccio informativo.

Il gruppo che considera il rapporto rischi-benefici è riferito ad esempio a viaggi in automobili o in aeroplano. In questo caso i rischi hanno uno stretto legame con i benefici. E' chiaro che tale categoria, con il confronto rischi-benefici, non veniva (viene) stabilita per rischi nuovi e poco conosciuti. Renn (1984) ha ottenuto risultati simili, dimostrando con esempi di rischi diversi come eroina, raggi x, energia nucleare, automazione, elettrodomestici, che l'impatto dei vari fattori qualitativi sul giudizio complessivo su rischi e benefici è molto variabile.

c) Esistenza di "rischi designati"

Una interessante e più volte affrontata questione riguarda l'esistenza di tipologie di rischio a maggior impronta percettiva.

In un ormai classico studio basato su questionari a risposta libera, Fischer (1991) ha dimostrato che hanno maggior potenziale di impressione percettiva rischi derivanti da incidenti, in particolare gli incidenti su veicoli a motore, da malattie, e poi da questioni sociali quali la criminalità, il divorzio e i problemi finanziari; viceversa, temi ambientali, naturali e tecnici erano menzionati spontaneamente con minor frequenza. Tuttavia, inserendo nei questionari domande specifiche sul grado di preoccupazione per i rischi ambientali, questi ultimi rice-

vevano un'alta priorità. In una seconda ricerca Fischer ed il suo gruppo hanno somministrato questionari con domande dirette su questioni di salute, sicurezza e ambiente.

I dieci rischi ambientali menzionati più frequentemente sono stati:

1. L'inquinamento dell'aria.
2. L'abuso di sostanze.
3. L'inquinamento dell'acqua.
4. Gli incidenti con automezzi.
5. Le malattie sessualmente trasmesse.
6. I prodotti chimici tossici e pericolosi.
7. Le neoplasie e le malattie cardiovascolari.
8. I rifiuti solidi.
9. Le radiazioni.
10. Il rischio da grandi catastrofi o da esplosioni.

d) Ulteriori fattori differenziali nella percezione del rischio

Oltre agli studi sui fattori cognitivi primari, o “fattori qualitativi” di Slovic, sono state riscontrate, negli studi specifici, molte variabili che possono influenzare la percezione del rischio. Manca, a tutt'oggi, uno studio sistematizzato che dia conto del peso di questa molteplicità di fattori sul prodotto finale del processo percettivo (fa eccezione un interessante tentativo di Vlek e Stallen, di cui verrà dato conto in un successivo paragrafo). Un ulteriore limite è che spesso nella metaanalisi di queste ricerche sono evidenziabili molteplici fattori di confondimento, oppure bias di selezione. Occorre anche ammettere che uno studio pilota, che cerchi di riunificare tutte le ricerche in tema in un modello omnicomprensivo, potrebbe rivelare forze realizzative economiche o di tempo tali da essere di fatto impraticabile.

Nel presente paragrafo verranno illustrati, in modo sequenziale e per temi; i risultati dei principali studi non riferibili ai “fattori qualitativi”, senza la pretesa di un inquadramento globale analitico.

I) Volontarietà o involontarietà dell'esposizione.

Un fattore che influenza significativamente la percezione di uno specifico rischio è la volontarietà o l'involontarietà dell'esposizione (Starr, 1969).

Gli studi a riguardo hanno paragonato vari rischi (di tipo principalmente ambientale, o legati ad abitudini voluttuarie o a “stili di vita”), tenendo conto della volontarietà dell'esposizione individuale. Una esposizione classicamente definibile come volontaria è quella al fumo di sigaretta, mentre l'involontarietà è messa in relazione a esposizione a pesticidi, onde elettromagnetiche, emissioni da motori di autoveicoli.

I risultati sono univoci nell'indicare come accresciuta la percezione dei rischi in relazione alla non volontarietà dell'esposizione. Inoltre, lo stesso tipo di rischio (a parità di parametri quantitativi) veniva percepito con un indice di maggior gra-

vità in caso di esposizione involontaria; viceversa, il riconoscimento e la familiarizzazione con il rischio ne abbasserebbero la soglia di allarme percettivo (tuttavia, su quest'ultimo punto, la ricerca non ha prodotto risultati univoci – vedi oltre).

Un'altra importante osservazione è quella che dimostra una scarsa o assente percezione degli effetti a lungo termine in caso di esposizione volontaria, e invece un maggior timore legato ad esposizioni involontarie. Per esempio, la percezione del rischio derivante da carcinogeni noti segue classicamente un decremento percettivo – fino alla non percezione – al cessare dell'esposizione, con anamnesi personali a lungo termine sottostimanti o disistimanti il rischio rispetto ai dati oggettivi di esposizione. Tale tendenza generale è accentuata nei casi di esposizione volontaria.

II) Responsabilità dirette nella gestione dell'esposizione

La compartecipazione al “risk management”, ossia la gestione o cogestione diretta del rischio da parte degli esposti, rappresenta un fattore che avvicina la percezione del rischio alla sua reale entità (come valutata da esperti). Tale fattore è rafforzato positivamente dalla volontarietà dell'esposizione.

La responsabilizzazione nel “risk management” (da sola, e più ancora in associazione con le volontarietà dell'esposizione) genera inoltre una maggiore tollerabilità o accettabilità del rischio stesso.

III) Incertezza sugli effetti dell'esposizione

Una formazione ed informazione inadeguate, incomplete, ambigue, sugli effetti dell'esposizione al rischio determina sovrapercezioni o dispercezioni del medesimo (Spurgeon, 1998).

Risulta aumentata la non tollerabilità del rischio specifico, con riduzione dell'accettabilità ed aumenti nei fenomeni di disaffezione al lavoro e di stress occupazionale indotto. Inoltre, tale assetto cognitivo distoglie l'attenzione (ed il successivo livello di sorveglianza) dagli altri rischi presenti nello stesso ambiente; si registra anche uno scadimento del benessere percepito, ed una disconferma della qualità ambientale (anche nei suoi aspetti relazionali) (Papalia, 2003).

IV) Conseguenze immediate contro conseguenze successive, e fattori percettivi legati a differenze di età nelle popolazioni studiate

Le conseguenze a lungo termine di una esposizione a rischi specifici sono spesso percepite come meno gravi, o importanti, delle ricadute a breve termine.

Una prima spiegazione deriva dalla maggiore visibilità delle conseguenze a breve termine; tuttavia ciò dipende anche da una non adeguata (incompleta o scorretta) informazione riguardante gli effetti a lungo termine.

Molti rischi professionali sono associati sia a ricadute acute (a breve termine, reversibili) che a ricadute croniche (a lungo termine, irreversibili). Spesso gli effetti a breve termine sono molto ben documentati, mentre assai più controverse possono essere le conoscenze legate ad effetti a lungo termine.

Un tipico esempio riguarda molti solventi organici, di cui sono ben conosciuti gli effetti di sovraesposizioni acute (sonnolenza, capogiri, nausea), e come tali sono tollerati dai lavoratori esposti. Viceversa, gli effetti cronici, come quelli derivanti da danni irreversibili al sistema nervoso o quelli dovuti al potenziale cancerogeno, non sono unanimemente riconosciuti in letteratura, ed interessano comunque una parte minoritaria degli esposti. Ciò causa una sottostima informativa sulla totalità dei rischi, con carenza assoluta per quello che riguarda le informazioni sugli effetti a lungo termine (Spurgeon, 1998; Magnavita, 2002).

Un importante fattore di misconoscimento legato alla contrapposizione tra conseguenze immediate/conseguenze a lungo termine può derivare dall'età occupazionale della popolazione esposta. Una giovane età anagrafica (e, in misura minore, una giovane età occupazionale) correla con una disistima dei rischi a lungo termine. Nelle popolazioni giovani esiste inoltre una tendenza generale (al netto di fattori culturali particolari, o di peculiari situazioni contestuali) ad avere una più alta soglia percettiva al rischio e, in genere, a sottostimarne i possibili effetti. Gli effetti a lungo termine, inoltre, acquistano in queste popolazioni un angolo prospettico giudicato talmente remoto da non essere percepito quasi come reale. Tuttavia non vi è un accordo generale in tema: le vedute correnti indicano infatti che una variabile dirimente è rappresentata dalla precisione della definizione del rischio specifico. Alcune ricerche, infatti, indicano che un'alta definizione induce popolazioni giovani (a bassa familiarità cognitiva) ad una sovrapercezione, mentre popolazioni occupazionalmente più anziane (ad alta familiarità cognitiva specifica) presentano una soglia percettiva più alta ed una costante sottostima delle possibili conseguenze (Fischer, 1991).

Mancano però, al solito ricerche aggiornate che valutino la percezione del rischio in popolazioni giovani, correlandone il loro grado di "net information".

Un tipo di rischio che non viene generalmente considerato nelle campagne di informazione e formazione è quello genetico/genotossico. In genere, è un tipo di rischio non percettivamente rilevato, o sottostimato. Qualora sia percepito, esso viene però considerato inaccettabile. (Ottvay, 1982; Pearce, 1984). Esistono ovviamente eccezioni nella tipologia di percezione di tale tipologia: studiando popolazioni femminili in età fertile, si rileva che la percezione del rischio genetico/genotossico è assai alta (Spurgeon, 1998).

La percezione delle conseguenze a lungo termine si innalza quando la popolazione studiata viene testata con argomentazioni riguardanti le età estreme: nelle interviste strutturate specificamente viene riconosciuta una aumentata percezione nel caso in cui il rischio esaminato interessi bersagli di età estreme (vecchi o bambini); tale evidenza manca in genere nelle interviste che non considerino la percezione in relazione all'età della popolazione (Spurgeon, 1998).

Infine, esistono differenze notevoli sulla percezione dei rischi genotossici e, in genere, sulle ricadute a lungo termine di un rischio in relazione all'appartenenza della popolazione studiata per classi sociali che definiscono differenti

livelli culturali: le classiche ricerche di Eysenck (1978) mostrano un rapporto di proporzionalità diretta tra livello di percezione e appartenenza a classi socio-culturali “alte”.

V) Numero degli esposti.

Un fattore che influenza molto la percezione del rischio rappresenta il numero degli esposti, soprattutto se le ricerche valutano rischi occupazionali (Spurgeon, 1998). Una esposizione che interessi massivamente un piccolo numero di individui è percepita con minore attenzione di una esposizione che interessi un alto numero di persone. Tuttavia, il livello di attenzione si inverte se, pur interessando un piccolo numero di persone, l'esposizione possa causare un significativo numero di danni alla salute, oppure danni percepiti come particolarmente gravi (p.e. neoplasie): in questo caso questo insieme di esposti numericamente basso ma con alta frequenza di alterazioni patologiche determina una sovrapercezione del rischio specifico (Reissland, 1979).

L'attenzione mediatica risulta avere lo stesso effetto percettivo delle conseguenze gravi, indipendentemente dal numero degli esposti (Reissland, 1979).

VI) Conseguenze non frequenti ma gravi

La percezione del rischio è accresciuta in modo significativo dalla possibilità di conseguenze gravi (massimamente se definibili come “catastrofi”).

Sjoberg e Drottz-Sjoberg (1991) hanno analizzato la percezione del rischio degli addetti ad una centrale nucleare, dimostrando che la percezione della pericolosità dell'impianto dipende fortemente dalla definizione del rischio: negli addetti che definivano il rischio come una questione di probabilità o come combinazione di probabilità e conseguenze, la percezione era inferiore rispetto ai lavoratori che privilegiavano l'importanza delle conseguenze.

Kraus e Slovic (1988) hanno esaminato le differenze tra gli individui basate su di un campione non rappresentativo di studenti, e hanno posto in rilievo quattro diverse strategie di percezione del rischio: enfasi sul potenziale catastrofico e sulla paura del rischio; importanza della conoscenza e del controllo del rischio; accentuazione del potenziale catastrofico e del controllo; attenzione solo al potenziale catastrofico.

Sia in Sjoberg e Drottz-Sjoberg (1991) che in Kraus e Slovic (1988), emerge in particolare che, nel rapporto tra frequenza dell'evento lesivo e possibilità di conseguenze catastrofiche, in particolare, la percezione del rischio è alta anche per basse frequenze stimate del possibile evento (confermando le ipotesi di Slovic, 1979). Curiosamente, questa modalità percettiva è in contrasto con le semplificazioni valutative spesso usate anche nelle stime “specialistiche”, e che ricavano l'indice di rischio (RI) dal rapporto tra gravità delle conseguenze (G) per frequenza dell'evento (F), ovvero secondo la formula $RI = G \times F$. Per inciso, gli autori della presente ricerca in più occasioni si sono espressi contro la correttezza di questa semplificazione: è perlomeno curioso rilevare che la percezio-

ne di popolazioni non specialistiche tende, allo stesso modo, a non dare credito al sopraccitato approccio.

Nella percezione del rischio in relazione alle conseguenze gravi, gioca inoltre un ruolo importante la memoria collettiva di eventi analoghi, che abbassa esponenzialmente la soglia; lo stesso effetto percettivo viene ottenuto assimilando la comunicazione ad eventi simili (o similarizzabili, o similarizzati) presenti nella memoria culturale della popolazione studiata (Reissland, 1979).

VII) Percezione individuale e percezione di gruppo

E' stato dimostrato che esistono considerevoli differenze tra percezione del rischio da parte del singolo individuo e percezioni dello stesso da parte di gruppi di individui (Royal Society, 1983). Il contrasto percettivo viene generato dal rapporto tra valutazione del rischio e beneficio derivante, e può avere varie forme di espressione.

E' molto frequente, per esempio, che gruppi di individui esprimano, nella valutazione, istanze etiche invece non portanti nel processo percettivo del singolo individuo (Royal Society, 1983; Spurgeon, 1998). Nel processo percettivo che avviene nei luoghi di lavoro un determinante cofattore è dato dalla percezione del beneficio personale legato all'esposizione: più i lavoratori riconoscono una sovrapposizione tra proprio interesse personale ed interesse dell'azienda, e più sale la soglia percettiva, con derivante misconoscimento o minimizzazione del rischio (ovviamente un clima conflittuale determina effetti opposti, con sovrapercezioni o dispercezioni per eccesso) (Royal Society, 1983, Spurgeon, 1998; Papalia, 2003).

VIII) Percezione e differenze di genere

Borgmann (1988) aveva dimostrato che le donne percepiscono di più i pericoli per l'ambiente, stimano le tecnologie in modo più critico e valutano i rischi connessi alla tecnologia più severamente di quanto non facciano gli uomini.

In uno studio trans-culturale condotto in Germania, Australia e Nuova Zelanda, Rohrmann (1991) ha rilevato differenze nella percezione del rischio tra coloro che lui chiama tecnici, manager di assicurazioni, ecologisti e femministe; nello studio comparato, la percezione del rischio da parte della popolazione femminile considerata appariva maggiore che tra i tecnici ed i manager delle assicurazioni; inoltre, sebbene in modo meno omogeneo, essa era, sia pur lievemente, superiore a quella del gruppo degli ecologisti.

La singola accettabilità di un dato rischio, inoltre, diminuisce nelle popolazioni femminili rispetto a quelle composte da soli uomini (Schmidt, 1989).

Le popolazioni femminili (in studi relativi alla percezione del rischio nucleare) tenderebbero ad esprimere una maggiore identità tra benefici derivati ed istanze etiche (Lee, 1993; McBeth, 1996).

La percentuale di soggetti di sesso femminile nelle popolazioni lavorative studiate in relazione alla percezione di un rischio specifico esprime in genere un

rapporto di proporzionalità diretta con la diminuzione della soglia percettiva e con i livelli di espressa non accettabilità (McBeth, 1996; Spurgeon, 1998).

IX) Status sociale e percezione del rischio

Lo status socioculturale rappresenta un parametro fondamentale per la percezione del rischio.

Un presupposto comune a tutte le ricerche è stato per molto tempo che ad un alto livello sociale corrisponda un pari livello culturale. Tale assunto era valido in modo quasi incondizionato nelle ricerche di psicologia sociale condotte nei paesi occidentali degli anni '60 e '70; a partire dalla seconda metà degli anni '80 le diversificazioni sociali hanno sconvolto tale visione antropologica (Elster, 1993; Desjarlays, 1998; Borofsky, 2000). Di fatto, oggi non si può più affermare in maniera netta che classe sociale e livello culturale correlino in maniera diretta; manca inoltre, come già accennato, una valutazione su come la "net information" cambi gli assetti culturali di una popolazione (al di là del dato – prevedibile – di poca sensibilità al controllo delle fonti).

Tuttavia, l'assenza di affidabili studi attuali sui nuovi rapporti tra status sociale ed assetti culturali obbliga a fare riferimento agli studi sopra menzionati, al di là della veridicità del già discusso presupposto fondante.

Il classico lavoro di Vlek e Stallen individuava una alta percezione con bassa tolleranza/adattabilità al rischio in medici, operatori nel sociale, scienziati, artisti; il capo opposto, con bassissima o addirittura nulla percezione, era rappresentato da lavoratori dell'industria o dell'agricoltura. Ancora negli anni '90, una ricerca dimostrava che alta percezione del rischio e alto livello socioculturale correlavano in maniera direttamente proporzionale (Jones, 1992).

Se si considerano popolazioni occupazionali, si vede che lavoratori di livello culturale diverso percepiscono il rischio in modo diverso, con relazione diretta tra livello culturale e qualità percettiva (Jungermann, 1996). Il livello di percezione rilevato in questi studi sembrava esclusivamente dipendente dal livello culturale personale dei singoli individui, apparentemente senza relazioni significative con lo status sociale.

X) Percezione del rischio negli immigrati

Al di là dei fattori già esaminati nei precedenti paragrafi, la percezione del rischio nelle popolazioni di immigrati è influenzata da alcuni fattori specifici:

- a) Discrepanze tra la cultura locale e la cultura di formazione o provenienza; assetti culturali personali non adeguati, o incongrui, rispetto alla nuova condizione.
- b) Disadattamento psicosociale (condizioni traumatiche legate allo spostamento, assenza del supporto familiare o sociale, discriminazione nel contesto sociale e nella fruizione di servizi sanitari, assistenziali, sociali ecc., o non accessibilità degli stessi).

- c) Disadattamento climatico.
- d) Disadattamento alimentare.
- e) Condizioni abitative (frequenti trasferimenti, precarietà, scarsa igiene e vivibilità).
- f) Condizioni lavorative e/o economiche sfavorevoli (sottooccupazione in lavori non tutelati e rischiosi).
- g) Esclusione dai flussi di comunicazione e/o di informazione del paese ospitante, con fenomeni di ghettizzazione, di autoreferenzialità culturale, di “analfabetismo di ritorno”.

5.1.7 Distorsioni nella percezione del rischio

In questo paragrafo verranno brevemente riprese alcune delle considerazioni già discusse sulle variabili di percezione del rischio, al fine di indicarne il potenziale di distorsione percettiva.

La percezione del rischio può essere distorta da fattori che influenzano la stima delle probabilità di conseguenze negative.

Questo aspetto è stato inizialmente studiato negli anni ‘70 da Lichtenstein (1978), in una ricerca che mostrò che singoli individui, al di là del grado specifico di esperienza, utilizzano diverse regole inferenziali (spesso chiamate euristiche dagli psicologi) per stimare o valutare i rischi in assenza di dati statistici precisi (e cioè nella maggior parte delle situazioni che si verificano nella vita reale). In alcuni casi queste regole sono effettivamente valide, in altri invece producono distorsioni nel processo di risk assessment. Tra queste, le principali sono il grado di disponibilità, l’eccessiva sicurezza di sé e la convinzione che “non può accadere proprio a me”, in pratica in sovrapposizione con i “fattori qualitativi” di Slovic (Slovic, 1980).

Per grado di disponibilità si intende la facilità con cui un particolare evento è presente nella memoria culturale personale e collettiva, e la sua influenza sulla percezione attuale del rischio. Ad esempio, alcuni gruppi di persone negli Stati Uniti (Slovic et al., 1980) sovrastimano la frequenza di eventi come incidenti automobilistici, tornadi, botulismo e cancro, in relazione diretta alla espressione mediatica di notizie su questi eventi. L’eccessiva sicurezza di sé si riferisce al fatto che gli individui – esperti compresi – incontrano difficoltà nel valutare il grado di incertezza nelle proprie stime del rischio, disconoscendolo.

Il “non può accadere proprio a me”, ovvero la rimozione personale, è uno dei principali meccanismi di difesa inconsci. Tale agito psicodinamico di fatto derealizza la possibilità di subire conseguenze personali di un rischio inteso come elevato (come per esempio avviene nel caso della possibilità di infezione da HIV).

Uno studio eseguito in Olanda (Verplanken, 1990) dimostra che il potenziale catastrofico percepito influenza in modo sostanziale la stima delle probabilità.

La gente normale etichetta i rischi catastrofici come più probabili di quelli non catastrofici.

Le principali ricerche nel campo delle distorsioni cognitive hanno un significato limitato quando si deve spiegare la percezione del rischio di una popolazione. Questo perché l'esame probabilistico non è una componente necessaria del concetto di rischio come percepito da individui non esperti, che invece spesso basano i propri atteggiamenti su altri fattori, come i valori, o i benefici che si possono trarre da una attività.

E' tuttavia interessante citarle per introdurre il concetto che, in ogni campagna di informazione e formazione spesso si struttura correttamente l'assetto informativo che si vuole fornire, ma non si eseguono quasi mai metodiche valutazioni a valle sulla verifica del reale stato cognitivo risultante.

5.1.8 L'amplificazione sociale del rischio

In anni recenti, l'attenzione dei ricercatori si è indirizzata verso lo studio dei fattori sociali, culturali e istituzionali che possono influenzare in senso accrescitivo o riduttivo la percezione del rischio specifico.

Questi fattori, pur essendo più agiti nei riguardi dei rischi ambientali, entrano in gioco anche per quello che riguarda i rischi lavorativi.

Il complesso di questi fattori è stato denominato "l'amplificazione sociale del rischio" (Kasperson, 1988).

Il presupposto di questi studi, derivante dalla cibernetica e dalla teoria della comunicazione degli anni '70, è che ogni citazione mediatica di un rischio, indipendentemente dalla positività o negatività della stessa, induce l'amplificazione dell'attenzione (e quindi, generalmente, della potenzialità percettiva) per lo stesso.

La correlazione appare tanto più significativa quanto più il riverbero mediatico coinvolge professionisti della comunicazione del rischio, organi governativi, scienziati (e, giova ripetere, spesso al di là della positività o negatività del messaggio).

L'amplificazione sociale è particolarmente accentuata nei confronti di rischi occupazionali (Spurgeon, 1998). Probabilmente ciò avviene perché i rischi a matrice occupazionale vengono percepiti come svincolati da fluttuazioni naturali, o da variazioni cicliche, o da causalità naturali non controllabili, ed attribuiti invece esclusivamente all'opera dell'uomo.

La teoria dell'amplificazione sociale è imprescindibile nel disegno di una corretta campagna di informazione e formazione.

Purtroppo, essa esprime anche molto bene la capacità che campagne mediatiche deliberatamente ed abilmente orchestrate possano non influenzare, ma addirittura stravolgere la percezione comune di un rischio specifico, al di là di pareri degli esperti, di un approccio inferenziale probabilistico, o di una valutazione su base razionale. Di fatto, può essere relativamente facile indurre la com-

parsa di un assetto culturale “ad hoc”, soprattutto se correlabile ad una analisi di parte del rapporto rischio/beneficio.

5.1.9 Percezione in relazione ai valutatori

Il processo di valutazione del rischio, per quanto lo si voglia classificare come scientifico in senso galileiano (riproducibilità dei risultati) e popperiano (falsificabilità degli stessi), è sostanzialmente un processo individuale, legato alle soggettività (intellettive, culturali, cognitiva, psicodinamiche ecc.) dei singoli valutatori.

Tale evidenza è, sia pure in misura diversa, ben presente nei processi di percezione del rischio dei non esperti, e vari studi sono stati condotti per valutarne la specifica influenza.

Due sono le caratteristiche principali del valutatore che influenzano la percezione del rischio:

- a) Competenza.
- b) Livello di affidabilità/imparzialità.

Varie ricerche (Jungermann, 1996) hanno dimostrato che sia medici che ricercatori di scienze più o meno “pure” (chimici, fisici, biologi ecc.) sono considerati “esperti”, e quindi percepiti anche come “figure autorevoli”.

Una ulteriore attribuzione di affidabilità viene dalla discussione pubblica della situazione percepita “di rischio”, così come l'accettazione di un contraddittorio. Affidabile ed autorevole viene riconosciuto il ricercatore che accetti di esporre pubblicamente il proprio punto di vista (“da esperto”) sul rischio considerato.

Curiosamente, rispetto alle connotazioni di disponibilità dibattimentale pubblica, non sembra primaria l'appartenenza a una struttura “di parte” (per esempio ad un centro di ricerca finanziato da industrie, e che quindi possa avere un interesse di parte nella promozione di un dato assetto percettivo).

E' facile intuire le implicazioni che questo modo percettivo possa definire nei processi di comunicazione del rischio, soprattutto se in combinazione con i corollari della teoria della “amplificazione sociale”.

E' invece interessante sottolineare che, in caso di rischi occupazionali, una inadeguata comunicazione ai lavoratori viene percepita come elusiva, indice di secretazione e, come tale, attribuita ad inaffidabilità e/o parzialità, con il risultato di creare sovrapercezioni e dispercezioni per eccesso (Spurgeron, 1998).

5.1.10 Rischio, emozioni, valori

Uno dei pochi studi che sottolineano il lato emozionale della percezione del rischio è quello condotto da Johnson e Tversky (1983): questi ricercatori hanno

analizzato l'impatto delle emozioni sulla percezione del rischio e hanno rilevato che uno stato d'animo positivo (indotto da una storia personale positiva) riduce la stima soggettiva del rischio, mentre uno stato d'animo negativo (indotto da una tratti depressivi) ne provoca un aumento.

Sjoberg e Weinroth (1986) hanno evidenziato che nella percezione del rischio in realtà sono considerati anche gli aspetti etici della fonte di rischio (una valutazione costi/benefici corretta in relazione al valutato benessere della collettività). Questi valori giocano un ruolo significativo nel giudicare l'accettabilità di attività individuali rischiose, come per esempio cercare di salvare una persona che sta per finire in un crepaccio. In altre parole, in molte situazioni la gente non si considera esposta al rischio, o può scegliere di ignorare il rischio in virtù di un imperativo etico.

Nell'ambito delle attività socialmente rischiose, ad esempio permettere la presenza nel cibo di sostanze i cui effetti non sono pienamente conosciuti, la relazione tra accettazione del rischio e valori morali è meno forte ma ancora significativa.

Tuttavia, anche gli aspetti etico/emozionali sono posti in rapporto di dipendenza dai fattori comunicativi sopra discussi.

Un caso a parte è rappresentato dai valori politici, che influenzano la percezione del rischio in genere in relazione ad aspetti ambientali, o all'uso di determinate tecnologie. In Germania, ad esempio, le persone che si ritengono di sinistra e che appoggiano valori cosiddetti post-materialisti (ad es. rifiutano una società basata su una visione materialistica con il fine della produzione di ricchezza) hanno un atteggiamento negativo nei confronti delle centrali nucleari (Wiedemann, 1998).

Non sono ancora indagati, peraltro, gli aspetti percettivi legati alle modificazioni ambientali o al dibattito sulla globalizzazione.

5.1.11 Percezione in base al rapporto rischi/benefici

L'analisi del rapporto rischio/beneficio è una componente fondamentale del processo di percezione del rischio.

Lo studio che introduce il problema della rappresentazione mentale dei rischi e dei benefici è stato condotto da Leiss (1990). In esso si parte dal presupposto che sia i rischi che i benefici possono variare come tipo e distribuzione all'interno della società.

Per esempio, prodotti chimici tossici, come i pesticidi, offrono da una parte benefici sociali ed economici e dall'altra rischi per la salute e per l'ambiente.

Le combinazioni percettivo-attentive nella valutazione di rischi e benefici possono variare all'interno di un modello che prevede quattro possibili opzioni (tabella 5.7, da Wiedemann, 1998, modificata).

Tabella 5.7

| | Percezione mirata esclusivamente sul rischio | Percezione mirata esclusivamente sul beneficio |
|---|---|---|
| Attenzione rivolta su una sola opzione | rischio/non rischio | rischi/benefici |
| Attenzione rivolta su più opzioni | rischio/rischio | rischio generale/beneficio |

Di seguito, vengono brevemente analizzate le possibilità considerabili.

1. Rischio/non rischio.

L'attenzione è rivolta ad una sola opzione, che prevede la contrapposizione diretta tra presenza ed assenza del rischio. La situazione viene rigettata direttamente sulla base della presenza presuntiva del rischio.

Un esempio è rappresentato dal rifiuto degli alimenti dichiarati come esplicitamente trattati da pesticidi: i consumatori preoccupati prendono in considerazione solo il rischio potenziale dei pesticidi (ad esempio gli effetti tossici) e, visto che il rischio non può essere escluso, viene rifiutato il consumo e perciò l'esposizione.

2. Rischio/rischio.

E' il confronto tra tutte le opzioni possibili riguardo ad una situazione che comporti comunque dei rischi, con scelta dell'ipotesi a presunto minor livello.

Per esempio, nella valutazione dei rischi relativi alla produzione e all'uso di energia nucleare, vengono analizzati in contrapposizione i rischi derivanti da tutte le altre fonti di energia.

3. Rischi/benefici.

E' la valutazione globale di rischi e benefici dell'ipotesi scelta. Se i rischi sono più alti dei benefici l'ipotesi verrà rifiutata.

Per esempio, il jogging è valutato in termini di benefici (migliori condizioni fisiche), in confronto al rischio di essere investiti da un'auto mentre si corre.

4. Valutazione complessiva del rischio/beneficio

E' il confronto tra rischi e benefici di tutte le opzioni: viene scelta l'opzione con il più basso rischio ed il maggiore beneficio.

Tuttavia il processo ha come limite l'evidenza che i rischi e i benefici contano in modo diverso per singoli individui o per differenti gruppi di essi. Alcuni comparano rischi e benefici in modo equilibrato, mentre altri si focalizzano solo sul rischio, e altri ancora si concentrano sui benefici.

In uno studio sul processo decisionale nella gestione dei rifiuti nucleari, Allen (1991) ha dimostrato che la popolazione in generale rifiuta di effettuare un bilancio tra misure di riduzione del rischio e aumento dei costi conseguente, e si concentra solo sui rischi. Kraus (1992) ha ottenuto risultati simili nel suo studio sulla percezione dei rischi chimici. La maggior parte degli intervistati non credeva ad un livello sicuro di esposizione ad una sostanza cancerogena, e la maggioranza degli intervistati approvava l'idea di costi comunque accettabili, indipendentemente dall'entità oggettiva, per programmi di riduzione dei rischi connessi ai prodotti chimici.

Al di là delle modalità esaminate, è intuitivo che i processi di comunicazione del rischio orientano in maniera univoca l'analisi dei rapporti costo/beneficio, e quindi la percezione dello stesso. Valgono, in questo senso le considerazioni sviluppate nei precedenti paragrafi.

5.1.12 Costruzione di modelli per il processo di percezione del rischio

Un problema molto importante è rappresentato dalla possibilità di sviluppare modelli che possano, inglobando tante più variabili possibili, spiegare in termini più generali il modo in cui le persone formano la propria percezione del rischio.

La possibilità di creare un simile modello, di fatto, potrebbe portare alla costruzione di una percezione guidata, e in questo senso modificabile in modo prevedibile dalle azioni di informazione e formazione.

Come si ricordava prima, non esistono ricerche in tale senso, se si eccettua il tentativo di Vlek e Stallen in un lavoro ormai classico (1981).

Questi due Autori hanno eseguito una completa analisi della letteratura in materia, individuando due dimensioni nei processi percettivi e decisionali del rischio, ovvero quella del potenziale incidente (simile al fattore paura individuato da Slovic, 1980), e il grado di sicurezza organizzata (gestione) che può essere correlato positivamente o negativamente con la rischiosità, e ricomponendone i diversi aspetti in due categorie:

- una relativa ad elementi soggettivi, composta da sette variabili, di cui quattro indicate come primarie e tre indicate come valutative (tabelle 5.8 e 5.9);
- una relativa ai quattro più importanti fattori contestuali (tabella 5.10).

Tabella 5.8

1. Volontarietà dell'esposizione:
 - Possibilità di scelta tra più opzioni
 - Possibilità di decisione personale sulla esposizione
 - Possibilità di cambiare l'opzione scelta
 - Condivisione dei possibili obiettivi e vantaggi
 2. Controllabilità delle conseguenze:
 - Eventualità di conseguenze dannose controllabile tramite uso di misure di sicurezza
 - Concretizzazione del rischio dipendente da fattori controllabili (p.e. sicurezza nelle procedure, possibilità di errore umano)
 - Riduzione dei possibili effetti lesivi tramite procedure di intervento
 - Reversibilità degli effetti lesivi
 3. Dilatazione nel tempo dei possibili effetti lesivi
 - Tempo che intercorre tra azione e conseguimento del vantaggio (D ridotto)
 - Tempo che intercorre tra azione e sviluppo delle possibili conseguenze lesive
 4. Distribuzione delle conseguenze in una definibile area socio-geografica
 - Distanza dei vantaggi
 - Distanza dei possibili effetti dannosi
-

Tabella 5.9

1. Contesto di valutazione delle probabilità:
 - Valutazione delle probabilità di comparsa del danno
 - Possibilità/capacità di predizione di eventi dal potenziale lesivo
 - Chiarezza/ambiguità dei processi di valutazione delle probabilità dell'evento lesivo
 2. Contesto di valutazione del danno:
 - Livello di incidenza del danno su valori e bisogni condivisi
 - Immaginabilità del danno
 - Chiarezza/ambiguità dei processi di valutazione delle ricadute del danno
 3. Combinazione della valutazione della probabilità del danno e delle sue conseguenze
 - Opzione tipo bassa probabilità/piccolo danno
 - Opzione tipo alta probabilità/piccolo danno
 - Opzione tipo bassa probabilità/grande danno
 - Opzione tipo alta probabilità/grande danno
-

Tabella 5. 10

1. Conoscenza dell'attività a rischio
 - Informazione circa i vantaggi derivanti
 - Informazione circa i possibili danni
 - Possibilità di confronto con esperienze o memorie personali o collettive
 2. Caratteristiche personali del soggetto esposto
 - Caratteristiche stabili (o stabilizzate) del soggetto che lo possono rendere ipersuscettibile al rischio
 - Condizioni temporanee del soggetto che lo possono rendere ipersuscettibile al rischio
 - Valutazione dell'indice di rischio quantitativo del soggetto
 3. Aspetti sociali
 - Valutazione del rapporto costi/benefici e definizione degli indici favorevoli
 - Possibilità/controllo di equa distribuzione dei benefici
 - Possibilità/controllo di equa distribuzione delle conseguenze
 - Verifica/controllo/possibilità di modificazione degli assetti culturali relativi al rischio
 4. Fiducia negli esperti
 - Fiducia nelle competenze degli esperti
 - Fiducia nelle possibilità e nelle strategie decisionali degli esperti
 - Fiducia nell'utilità comune delle decisioni degli esperti
-

La percezione del rischio potrebbe inoltre essere vista come un modo per gestire lo stress da esposizione (Stallen e Tomas, 1985; Yates e Stone, 1992). Quindi, un modello di percezione del rischio potrebbe seguire, in linea di principio, quello che si applica per le ricerche sullo stress (Lazarus, 1966). Secondo questo modello, il processo di percezione del rischio si sviluppa in cinque fasi (tabella 5.11).

Tabella 5.11

1. Valutazione/esame del danno potenziale
 2. Identificazione della tipologia di danno
 3. Valutazione dell'entità del danno
 4. Stima della probabilità del danno
 5. Valutazione delle capacità di risposta al danno
-

Il primo passo è un processo di screening. La domanda iniziale è: “C’è una qualche possibilità di danno?”. Se questa prima valutazione è positiva, cioè si può prefigurare il danno potenziale, comincia la seconda fase, cioè l’identificazione del danno. I danni si presentano in diverse forme: morte, malattia, stress psicologico, perdite finanziarie, perdite sociali e culturali. Due conseguenze derivano dall’idea di una molteplicità di danni (Yates e Stone, 1992): innanzitutto, quanto più le categorie di danno sono applicabili nella percezione del rischio, tanto più forte è la stima del rischio; in secondo luogo, non tutte le categorie di danno sono egualmente importanti. Quindi, in una fase successiva, i vari danni devono essere pesati per ottenere la valutazione complessiva del rischio. Dopodichè, entra in gioco la stima delle probabilità (quarta fase); invece di misurare le probabilità, però, i “non esperti” applicano elementi euristici, o regole empiriche, per giudicare l’incertezza del rischio. L’ultimo passo nella percezione individuale del rischio si riferisce alla valutazione della capacità di affrontare la possibilità di espressione o le conseguenze.

5.1.13 Percezione e comunicazione del rischio

Lo studio dei processi di percezione del rischio rappresenta un presupposto imprescindibile per tutte le attività di comunicazione del rischio.

Di fatto, il processo di comunicazione viene modellato sulle valutazioni della percezione data e/o preesistente del rischio specifico.

E’ indubbio che varie forme di rischio, e varie popolazioni bersaglio, al di là delle valutazioni oggettive degli esperti, presupponendo una valutazione soggettiva diversa, richiedono diverse strategie comunicative.

Quindi possiamo individuare tre tappe nella parte cognitiva del risk assessment:

1. La valutazione.
2. Lo studio della percezione specifica della popolazione esposta.
3. L’individuazione delle strategie di comunicazione ottimale.

La domanda importante è: questi tre passaggi sono sequenziali e unidirezionali?

Nella disamina dei fattori che modellano la percezione del rischio si è cercato di mettere in evidenza la loro molteplicità, e il diverso grado di modificabilità. In particolare, giova sottolineare ancora che il processo percettivo è soggetto ad una serie di influenze, spesso non chiaramente identificabili, e che possono di fatto vanificare, o condurre ad effetti imprevedibili, azioni di informazione e formazione anche correttamente pianificate.

In mancanza di un adeguato modello teorico, una valutazione dei processi percettivi che fosse preliminare ad un’efficace comunicazione richiederebbe un campione amplissimo della popolazione esposta, l’uso di questionari iperstrutturati in combinazione con altri quanto più possibile liberi, e risorse temporali ed

economiche ingenti; di fatto, condizioni tali da essere inapplicabili. Peraltro, la disponibilità di un modello valido, o la possibilità di condurre una indagine strutturata nei termini anzidetti, non risolverebbero due importanti problemi. Il primo consiste nella possibilità di creazioni di percezioni inadeguate o incongrue nel corso dell'indagine (in questo caso il ricercatore ha alte possibilità di inquinare l'oggetto dello studio), o create da fonti non valutabili contestualmente ai tempi di valutazione del processo conoscitivo. Il secondo è relativo alla non modificabilità delle convinzioni acquisite durante il processo di comunicazione.

In realtà, nessuna delle ricerche in tema ha mai sviluppato gli aspetti relativi alla verifica, alla modificabilità ed al perfezionamento dei dati acquisiti nei processi di informazione e formazione.

In particolare, se esaminiamo la situazione in medicina occupazionale, ci accorgiamo che sono assai trascurati gli aspetti formativi (malgrado esplicite indicazioni normative), e non viene effettuato nessun controllo a valle dei risultati (Bevilacqua, 2003).

Nella pratica, spesso ci si trova di fronte ad una situazione del genere:

1. La mancanza, in un nutrito numero di casi, di un documento di valutazione dei rischi, rende il momento di prevenzione primaria legato (se tutto va bene) ad interventi singoli, di tipo "straordinario", spesso lasciati alla buona volontà di operatori più o meno formati.
2. La sorveglianza sanitaria, che dovrebbe essere il momento di prevenzione secondaria quasi totalmente dedicato all'identificazione dei soggetti ipersuscettibili, viene invece gravata dal compito di identificare e correggere (di regola al di fuori del tempo massimo consentito) le falle della prevenzione primaria.
3. Spesso azioni collaterali (visita dei luoghi di lavoro, discussione dei dati anonimi biostatistici, esame o riesame del documento di valutazione dei rischi, del registro infortuni e similari) non sono percepite nella reale importanza, e non integrate in una azione preventiva dinamica.
4. La non efficace (quando eseguita) azione di informazione e formazione priva la strategia preventiva di una insostituibile interfaccia tra lavoro, rischi correlati, prevenzione primaria e secondaria.

Un valido processo comunicativo dovrebbe perciò prevedere:

- a) La valutazione della percezione "a monte" dei rischi, tramite una agile indagine conoscitiva, seguendo i modelli noti e le risultanze delle ricerche in tema.
- b) L'individuazione degli obiettivi da raggiungere nel processo di formazione.
- c) La scelta delle modalità di comunicazione più adeguate.
- d) La previsione di un audit a valle (Bevilacqua, 2003) allo scopo di:
 - valutare qualitativamente gli obiettivi raggiunti con l'azione di formazione;

- correggerne le eventuali costruzioni cognitive errate, o inadeguate, o incongrue;
- individuare i temi in cui ci sia bisogno di un secondo intervento di riesplorazione o di chiarificazione;
- verificare ed ottimizzare la comprensione e la condivisione degli interventi preventivi.

5.2 LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

5.2.1 Introduzione: il ruolo della comunicazione del rischio

La comunicazione del rischio, oltre che avere una sua intuibile istanza etica, rappresenta un aspetto fondante del “risk management”: infatti, completata la fase della valutazione, e studiati (con indagini ad hoc o con processi induttivi) gli aspetti relativi alla percezione, si pone il problema di come affrontare la comunicazione circa le reali natura ed entità del rischio. Non è necessario ripetere ancora come la comunicazione sia fondante per modificare i processi di percezione e la risposta soggettiva; può essere importante invece sottolineare come, in un piano che preveda verifiche a valle sulla percezione del rischio e sui comportamenti derivanti, la comunicazione abbia una valenza non solo di informazione, ma di formazione attiva, che influenza inoltre in maniera recisa le tappe successive.

Non è il caso, in questa sede, di avventurarsi in forme di analisi sullo sviluppo della tecnologia, della ricerca, delle evoluzioni socioculturali ed ambientali dei nostri anni. Dal dibattito sulla globalizzazione, sull’informazione in tempo reale, sulla accessibilità in rete di ogni tipo di informazione, deriva la dolorosa ammissione che i contrasti, le disparità anche stridenti, i divari tra assetti sociali, culturali, economici, etnici, si moltiplicano in progressione geometrica. In quest’ottica, il processo di comunicazione dovrebbe avere il ruolo di uniformare i linguaggi, di portare ad un livello condivisibile di percezione. Per poter avere consenso e reciproca comprensione è pertanto necessario che vi sia comunicazione tra chi è responsabile degli aspetti tecnici (ricercatori puri, ricercatori applicati, realizzatori), gli amministratori che gestiscono il rischio, gli appartenenti ad enti e strutture con funzione di controllo, la popolazione esposta, i politici, i gruppi di interesse ed i mezzi di comunicazione di massa, a tutti i livelli dello sviluppo non solo tecnologico ma, in senso assai più ampio, scientifico e culturale.

5.2.2 In cosa consiste la comunicazione del rischio?

La comunicazione è un'attività ad alto significato biologico, culturale, sociale, che entra in ogni aspetto della vita, rappresentando una importante variabile evolutiva.

La comunicazione del rischio, in particolare, attiene alla distribuzione, scambio, confronto di informazioni relative a specifici rischi.

La comunicazione del rischio tuttavia, non si limita a trattare lo scambio delle informazioni e delle opinioni che realmente esistono su rischi o pericoli, ma si interroga, con finalità applicative, su come questo scambio debba essere effettuato per essere quanto più efficace possibile (nel senso di una alta possibilità di determinare ricadute attese sulla popolazione bersaglio); inoltre, come già accennato, valuta i principi e le regole che dovrebbero essere osservati nel processo. Una parte teorica enormemente importante, infine, si occupa della descrizione e dell'analisi di cosa realmente accade nei processi di comunicazione del rischio.

La comunicazione del rischio, per le peculiarità dell'argomento di cui si occupa, e per le ricadute in toto, richiede l'analisi di molteplici fattori interconnessi.

Un primo gruppo di questi è sintetizzato nella tabella 5.12.

Tabella 5.12

-
- Modificazioni in ciclo accelerato nella natura dei rischi.
 - Aumento di consapevolezza nella società.
 - Esposizione mediatica.
 - Riscontri scientifici.
 - Necessità di risposte appropriate in caso di emergenze ambientali, industriali ecc.
 - Risvolti sociopolitici.
 - Integrazione con le normative di tutela dell'ambiente, della sicurezza e salute dei lavoratori ecc.
-

Oggi non è più il caso di parlare di nord e sud del mondo: usando un calembour culturale, dovremmo dire che esiste un nord, un sud, un est, un ovest, un sopra ed un sotto, tante sono le disparità considerabili e i livelli di analisi che di volta in volta, in base all'obiettivo dello studio, potremmo applicare.

La prima grande considerazione relativa ai rischi per la salute per il mondo occidentale è che le malattie infettive “classiche” e la povertà estrema risultano in generale diminuzione, mentre si sono verificati aumenti nelle esposizioni croniche, per basse o bassissime dosi, derivanti da scariche di rifiuti pericolosi, contaminazioni delle falde acquifere, radiazioni, ecc. È aumentato anche il potenziale di effetti dannosi o catastrofici derivanti dalle attività industriali (sia direttamente – per effetti legati al ciclo produttivo ed al prodotto finale – che per ricadute ambientali), e per uso volontario o accidentale di armamenti nucleari, biologici, chimici. Rischi non precedentemente esaminati, assolutamente “nuovi” sono stati introdotti da tecnologie come l’ingegneria genetica, la produzione di alimenti e sostanze ogm, da conseguenze globali dell’effetto serra e dai danni allo strato di ozono, da non attenzione alla tutela delle biodiversità.

A questi, che possiamo considerare dei mutamenti oggettivi del concetto di rischio, si contrappongono l’opinione di molti autori che, in vari contesti, sostengono in sostanza che i cambiamenti sono di tipo culturale, sociale o psicologico, e che non riflettono necessariamente cambiamenti reali (il caso più recente è rappresentato dalle contrastanti posizioni sulla reale presenza di mutamenti indotti dall’uomo nella temperatura del pianeta). Entrambe le posizioni probabilmente contengono delle verità. Tuttavia, proprio per questa non uniformità di vedute, che genera discussioni, dibattiti e conflitti sui rischi ambientali, industriali, energetici e sanitari, aumenta il bisogno di una comunicazione globalmente “migliore”.

Anche i cambiamenti sociali hanno influenzato lo sviluppo della comunicazione del rischio. Nel mondo occidentale, i sociologi e gli psicologi individuano la presenza di uno scetticismo di fondo verso le autorità in generale, con un aumento degli interrogativi sulle decisioni dei governi; da questo (e per ragioni in genere riconducibili alla ricerca di consenso più che alla correttezza etica) sono stati sviluppati approcci differenti nelle relazioni tra autorità e popolazione, con aperture più grandi verso il coinvolgimento dell’opinione pubblica.

La legislazione di molti paesi ora richiede una qualche forma di comunicazione del rischio in alcuni campi specifici. La Comunità Europea, ad esempio, ha emanato la Direttiva sul libero accesso alle informazioni sull’ambiente (90/313/CEE), e la Direttiva Seveso (1982) che prescrive che le imprese che gestiscono impianti pericolosi informino i residenti locali sui rischi e sulle procedure da attuare in caso di emergenza; ha inoltre sancito l’obbligo di predisporre un riassunto pubblico non-tecnico con cui integrare la valutazione ambientale di molti progetti rilevanti. Questa normativa ha inoltre perseguito lo scopo di stimolare le imprese ad andare oltre i requisiti di legge, rendendo più trasparenti le loro attività e le ricadute sull’ambiente. Dal punto di vista della percezione del rischio, la Direttiva Seveso ha l’obiettivo politico di aumentare la fiducia della popolazione e la credibilità dell’industria e delle autorità tramite una più aperta ed onesta comunicazione del rischio. Negli ultimi anni anche l’industria nucleare, ad esempio in Gran Bretagna, ha adottato un approccio di comunicazione analogo.

Ricordiamo ancora una volta che la legislazione europea sulla sicurezza sul luogo di lavoro, recepita in Italia dal D.Lgs. 626/94 e successive integrazioni e modificazioni, fa obbligo al datore di lavoro di promuovere una adeguata formazione ed informazione sui rischi specifici a cui sono soggetti i lavoratori che da lui dipendono.

La comunicazione del rischio ha alcune caratteristiche di base peculiari che la differenziano da altri tipi di comunicazione. La principale fra queste, già abbondantemente analizzata in precedenza, è gli “esperti” percepiscono il rischio in modo differente rispetto al resto della popolazione studiata.

Una importantissima conseguenza è che i membri “non esperti” della comunità non rispondono necessariamente alle informazioni sui rischi nel modo in cui gli “esperti” si aspettano, mentre questi ultimi non sempre rispondono alle domande per le quali la popolazione vorrebbe delle risposte. Queste differenze portano ad ampi disaccordi sul modo in cui i rischi andrebbero affrontati.

Una seconda peculiarità (anche questa già abbondantemente affrontata), è che i rischi per la salute sono spesso intrinsecamente controversi, implicano un coinvolgimento emotivo, e introducono problemi di etica, democrazia e di indennizzi la cui valenza sociale e politica prevarica spesso i dati scientifici o amministrativo/gestionali.

Un altro aspetto importante è che il linguaggio utilizzato solitamente dagli “esperti” non è in genere adatto alla comunicazione con il pubblico.

5.2.3 La comunicazione ed il processo di gestione del rischio

La comunicazione fa parte integrante della gestione del rischio, ed ha luogo in ognuno degli stadi del processo di “risk management”.

Lo studio di riferimento in tema è quello sviluppato nel contesto del “Programme on Chemical Safety” (Programma sulla sicurezza dei prodotti chimici) dell’Ufficio regionale europeo dell’OMS, che aveva trattato in modo approfondito i problemi ambientali fin dai primi anni ’80 (“Risk Management in Chemical Safety” *Science of the Total Environment, Special Issue, 1986, 51*). Nell’esperienza era stata tra l’altro evidenziata la necessità di un approccio sistematico alla gestione dell’ambiente inteso come risorsa per la salute ed era stato effettuato un tentativo di descrivere formalmente il processo comunicativo e la terminologia ad esso associata. L’approccio dell’OMS evidenziava che, in tema di rischi ambientali, è richiesto formalmente il massimo di trasparenza per assicurare che le decisioni vengano correttamente basate sulle evidenze scientifiche migliori, che le incertezze o l’assenza di informazioni siano adeguatamente considerate, e che i fatti oggettivi debbano essere separati dalle opinioni e dai giudizi.

Un buon approccio comunicativo richiede di considerare il processo complessivo di gestione del rischio come se procedesse attraverso una sequenza logica, sistematica e ricorrente di sottoprocessi che possono anche sovrapporsi nei

tempi, luoghi e soggetti coinvolti: maggiore è la separazione di questi sottoprocessi e maggiori risulteranno la trasparenza e l'efficacia comunicative, e migliori le possibilità di rivedere a valle il processo in caso di controversie o del presentarsi nuove informazioni o circostanze.

Nella comunicazione del rischio, i soggetti interessati possono entrare ed agire nel processo di gestione in ogni fase, ma i dettagli del processo comunicativo dipenderanno da una grande varietà di fattori, come la natura, lo scenario ed il contesto del rischio, le identità e gli interessi presenti.

Un passo importante è quello della determinazione a monte della univocità delle definizioni: il fatto che molti (e principalmente i “non esperti”) usano definizioni diverse o termini non equivalenti come se fossero intercambiabili crea inevitabilmente problemi sostanziali alla comunicazione.

Un altro aspetto rilevante è non limitarsi alla comunicazione finale sui risultati della valutazione del rischio, ma considerare ogni fase dell'acquisizione e dell'elaborazione delle informazioni come a sé stante: ogni fase, nello stesso modo in cui produce risultati, richiede elementi in entrata ed in uscita, che devono essere comunicati in quanto tali.

Nella tabella 5.13 vengono indicati i vari input comunicativi in entrata di un processo standard di valutazione del rischio.

Tabella 5.13

- Rischio definito da “esperti” e posto all'attenzione della popolazione.
 - Percezione di un rischio (ad es. dai membri di una comunità), che viene comunicato agli “esperti” e può indurli ad indagare sul rischio presunto.
 - Percezione di un rischio da particolari gruppi interessati (ad es. associazioni ambientaliste o gruppi di cittadini legati ad un interesse comune): stima alternativa del rischio.
 - Percezione da parte della popolazione generale.
-

Di fatto, tutti gli item descritti richiedono per la loro integrazione e valutazione una preliminare uniformità nelle forme di comunicazione.

5.2.4 Definizioni di comunicazione del rischio

La definizione migliore in tema è quella di Covello (1987): “la comunicazione del rischio è ... qualsiasi deliberato scambio di informazioni sui rischi per la salute o per l'ambiente tra parti interessate”.

Buoni approcci, dal punto di vista della psicologia della comunicazione, si sono rivelati anche quello di Krinsky e Plough (1988): "... qualsiasi tipo di comunicazione che informi gli individui sull'esistenza, la natura, la forma, la gravità o l'accettabilità del rischio", e quello del National Research Council (1989): "... un processo interattivo di scambio di informazioni ed opinioni tra individui, gruppi e istituzioni, ... che spesso implica messaggi multipli sulla natura del rischio o esprime preoccupazioni, opinioni o reazioni ai messaggi di rischio o alle disposizioni legali ed istituzionali di gestione del rischio".

Partendo da una qualunque di queste definizioni, il processo di comunicazione del rischio passa per la risposta alle seguenti domande:

1. Quali rischi tratta la comunicazione del rischio?
2. Nella comunicazione vengono scambiate solo ed esclusivamente informazioni oggettive, o percezioni soggettive elaborate?
3. Chi è coinvolto nel processo di comunicazione e quanto è importante l'interattività?
4. In quali ambiti è necessario intervenire?
5. Chi e/o cosa è coinvolto?
6. Quali sono gli obiettivi della comunicazione del rischio?

5.2.5 Forme e problemi nella comunicazione del rischio

Classicamente, la comunicazione del rischio tratta di rischi per la salute e/o per l'ambiente; tale impostazione è svelata dalla assoluta prevalenza degli studi in proposito; altri rischi, come ad esempio quelli finanziari, in genere non sono stati considerati dagli studi ad hoc, o comunque ricevono una attenzione solo assai settoriale che, in maniera anche non corretta, viene svincolata da opinioni, reazioni e sentimenti, privilegiando solo informazioni inquadrare in modelli matematici.

Nei casi studiati di rischi per la salute o per l'ambiente gli "esperti" possono avere vari obiettivi di comunicazione:

- a) In molti casi l'obiettivo è semplicemente aumentare la conoscenza (obiettivo educativo non specifico). Questo tipo di comunicazione può anche avere lo scopo di rassicurare o di mettere in guardia le persone nei riguardi di un dato rischio, cercando di informare l'opinione pubblica attraverso il maggior numero di fatti possibile.
- b) In altri casi la comunicazione del rischio può inoltre essere volta a tentare di modificare (o rafforzare) il comportamento o gli atteggiamenti, sia in relazione alle situazioni di emergenza, quali ad esempio le fughe di sostanze nocive da uno stabilimento chimico (come per la Direttiva Seveso), che in relazione ai singoli comportamenti ad alto rischio (per esempio consumo di tabacco o comportamenti personali a rischio di infe-

zione da HIV). Lo scopo ultimo è perciò ridurre i comportamenti ad alto rischio o incoraggiare comportamenti appropriati in caso di emergenze.

- c) Un altro obiettivo può consistere nella ricerca di consenso, o di un compromesso, su una situazione controversa (per esempio, nel dibattito sull'uso dell'energia nucleare).

Di norma l'appianamento delle controversie è un obiettivo di una fase diversa dalla modifica dei comportamenti ad alto rischio. Se l'obiettivo della comunicazione è il cambiamento comportamentale, è necessario che siano già state prese le decisioni in merito alla gestione del rischio, che si sia giunti a ritenere auspicabile un cambiamento comportamentale individuabile e, inoltre, che siano stati demandati ad un organismo ad hoc il compito di formulare una campagna atta al perseguimento di tale obiettivo e di valutare i risultati raggiunti.

Un altro interessante obiettivo è quello di valutare tipologicamente il processo di comunicazione del rischio.

Possiamo, a tale fine, operare una distinzione tra due diverse prospettive.

In una, gli "esperti" sono considerati gli attori principali, ed hanno il compito di trasmettere o fornire informazioni ad un uditorio pubblico considerato per la maggior parte passivo.

Nella seconda, anche la popolazione bersaglio assume un ruolo attivo. In questo caso si avrà infatti uno scambio vicendevole di informazioni, opinioni ed interessi, tra gli esperti, la popolazione "comune" e le altre figure coinvolte (p.e. amministratori pubblici, industriali ecc.), attraverso lo sviluppo di appropriati canali di consultazione, risposta e dialogo.

Il primo è il punto di vista dall'alto verso il basso, o degli esperti; il secondo enfatizza la partecipazione ed il contributo della popolazione bersaglio e della comunità interessata al processo.

Nella metanalisi di situazioni già avvenute rileviamo che possono verificarsi entrambi gli approcci. Ad esempio, il caso della Direttiva Seveso illustra un processo del tipo dall'alto verso il basso, mentre altri, come quello relativo all'uso dell'energia nucleare, descrivono tentativi di dialogo.

Di fatto, la sovraesposizione mediatica oggi indirizza ogni processo di comunicazione del rischio verso la seconda opzione, ovvero si rileva una tendenza generalizzata a considerare, quando è possibile, il processo come partecipativo (vedi i precedenti paragrafi sulla percezione del rischio).

In teoria un approccio partecipativo potrebbe essere applicato ad ognuno degli obiettivi enunciati precedentemente, benchè in alcuni casi ciò determinarebbe costose ricerche di mercato e complesso coinvolgimento di gruppi nella progettazione delle campagne, mentre in altri significherebbe coinvolgere direttamente la comunità nelle decisioni sulla gestione dei rischi, in un processo di dialettica democratica virtualmente infinita (vedi prec.).

Può essere abbastanza legittimo affermare che la comunicazione del rischio consiste principalmente nel trasferimento attivo/elaborativo di informazioni, bidirezionale (e cioè con possibilità di feedback), nel contesto di particolari

obiettivi, come la formazione ed informazione e l'induzione di un cambiamento di comportamenti.

5.2.6 Attori nel processo di comunicazione del rischio

Il processo di comunicazione del rischio può coinvolgere ogni persona o organizzazione che abbia interesse nel modo in cui viene gestito un rischio; fra questi possono annoverarsi amministratori pubblici (locali e/o centrali), politici, scienziati o esperti, industriali, sindacati, organizzazioni non governative, gruppi di pressione, persone esposte, gruppi a rischio, popolazione generale, opinione pubblica, mezzi di comunicazione.

Il termine esperti solleva diversi problemi. Una classica definizione da dizionario è “persona competente o abile in un argomento”. Il problema è che, del dibattito sul rischio, non sempre vi è una univocità di vedute su quale tipo di esperienza o abilità viene accettata per definire un esperto, ed inoltre non è chiaro chi decida chi è esperto.

Generalmente gli esperti sui rischi nella società occidentalizzata sono quelli che hanno competenze tecnico-scientifiche. Anche se in linea generale ciò può essere corretto, esiste il pericolo di sottovalutare o sottoutilizzare il molteplice e ricco patrimonio conoscitivo dei non esperti (che però spesso hanno percezioni e competenze specifiche – p.e. esposti non “esperti”). Il termine “esperto”, inoltre, è inadeguato a distinguere tra diversi livelli ed aree di competenza (un individuo esperto in un campo non è necessariamente qualificato a parlare autorevolmente di un altro campo, anche se quest'ultimo appartenga concettualmente allo stesso ambito disciplinare): questa considerazione diventa portante qualora si consideri la frammentazione da iperspecializzazione delle conoscenze scientifiche, e lo speculare moltiplicarsi (unito alla mutazione verso la trasversalità) dei rischi.

Infine, le ricerche sulla percezione del rischio (discusse precedentemente) hanno mostrato che anche tra gli esperti si manifestano molte delle distorsioni percettive tipiche della gente comune.

La comunità (o opinione pubblica, o popolazione generale) è un altro termine da ridefinire. Nell'ambito della comunicazione del rischio essa individua molti e diversi gruppi di persone, ognuna delle quali ha specifiche paure, interessi e bisogni informativi (Neidhardt, 1993).

La comunicazione un soggetto emittente, un pubblico ricevente e, solitamente, un qualche mediatore (ad esempio i mezzi di comunicazione). E' principalmente l'emittente che, in base al caso specifico e alle proprie finalità, determina i confini del processo comunicativo. Una conseguenza diretta è la necessità della distinzione dei gruppi esposti dalla popolazione generale.

Inoltre particolari gruppi di interesse spesso possono venire coinvolti già nelle fasi iniziali del processo di gestione del rischio, contrastando gli esperti sulla base delle proprie esperienze o giudizi.

Il pubblico ed i mezzi di comunicazione vengono coinvolti soprattutto nel momento in cui è necessario valutare l'accettabilità di un rischio. Tutti questi gruppi si confrontano con le forze politiche e di rappresentanza sociale sulla gestione o sul controllo dei rischi, in una dinamica in cui ogni attore può influenzare molte fasi del processo.

Nell'evoluzione della comunicazione del rischio l'attenzione è stata rivolta principalmente allo scambio tra tecnici, esperti responsabili della gestione e quanti si sentano o siano oggettivamente coinvolti.

La comunicazione del rischio può aver luogo nei più vari contesti o collocazioni: nelle scuole, nelle udienze pubbliche o giudiziarie, attraverso i mass media e in una grande varietà di campagne di informazione e di sensibilizzazione. Essa può inoltre aver luogo su varia scala: a volte è essenziale l'approccio attraverso i mass media, altre volte occorre un approccio mirato, e non è rara la necessità di un approccio integrato.

5.2.7 Metodi di comunicazione del rischio

I metodi di comunicazione delle informazioni sul rischio sono numerosi. Essi variano inoltre in base ai diversi stadi di gestione del rischio stesso. Durante le fasi di identificazione del pericolo e di stima del rischio, la comunicazione ha in larga parte luogo attraverso studi scientifici, articoli e rapporti interni.

Durante le fasi di stima e di valutazione potranno venire coinvolti anche gruppi di interesse, che probabilmente adotteranno un sistema di comunicazione maggiormente rivolto al pubblico – e con tesi precostituite – usando metodi quali campagne divulgativo/manipolative e appelli alla stampa o a quanti detengono il potere decisionale e amministrativo.

Anche lo stadio di valutazione implica il coinvolgimento attivo della popolazione bersaglio: la comunicazione potrà aver luogo in modo informale, con petizioni, dimostrazioni, o simili, oppure attraverso l'opera delle rappresentanze formali (politiche, sindacali ecc.).

Le ricerche sulla comunicazione del rischio si stanno effettuando da più di quarant'anni, prima negli Stati Uniti e più di recente nei paesi europei, come Germania, Gran Bretagna, Italia, Olanda e Svezia. Queste ricerche sono avvenute per lo più all'interno di più ampi studi sulla percezione del rischio (vedi paragrafi specifici), ed erano per lo più centrate sulla comunicazione tra il pubblico e quanti vengono genericamente raggruppati sotto la definizione di esperti.

Al livello più generale il loro scopo attuale è il miglioramento della comunicazione del rischio con la popolazione, e l'analisi dei fattori che la rendono difficoltosa o non efficace.

Inizialmente, negli anni 1950-60 l'attenzione degli studi era focalizzata sulla percezione di grandi rischi – p.e. l'uso di energia nucleare: si partiva dal presup-

posto che l'opposizione al nucleare avesse origine da una incompleta comprensione degli aspetti scientifici, per cui il ruolo della comunicazione era quello di correggere percezioni errate fornendo informazioni accurate (Kasperson e Stallen, 1991).

La situazione si modificò alla fine degli anni 70, quando alcuni studiosi (le cui ricerche sono già state analizzate nei paragrafi precedenti) dimostrarono che la percezione dei rischi è un fenomeno complesso, che dipende da molti fattori oltre che dalla conoscenza scientifica dei fatti. Ciò implica che nella comunicazione del rischio è imprescindibile valutare la percezione e le credenze a monte della popolazione bersaglio.

Da allora, mentre continua la ricerca sulle strategie educative e persuasive, si è polarizzato l'interesse sulle metodiche utili a far partecipare le comunità ai processi di gestione dei rischi e a risolvere i conflitti.

Gli attuali obiettivi specifici delle ricerche sulla comunicazione del rischio possono venire sintetizzati come:

1. Il miglioramento della conoscenza dei rischi da parte dell'opinione pubblica o di singoli gruppi.
2. Le modalità per risolvere i dibattiti controversi sul rischio.
3. L'aumento della prontezza della comunità a reagire in situazioni di emergenza.

Ci sono poi alcuni problemi peculiari in questo ambito che hanno ricevuto speciali attenzioni. Uno di essi è il ruolo dei mezzi di comunicazione. La ricerca ha indagato su questioni come l'influenza dei mezzi di comunicazione sulla scelta dei rischi prioritari per la società, su come vengono selezionate le notizie e la loro interazione con l'opinione pubblica, su come i media affrontano l'informazione scientifica, soprattutto quando essa contiene conflitti di opinioni o dati contrastanti.

Sono stati inoltre esaminati i differenti ruoli degli altri attori (ad es. gruppi di pressione, amministratori e politici, industriali ecc.).

Un altro problema fondamentale per la ricerca ha riguardato la parte giocata dalla fiducia e dalla credibilità nell'efficacia della comunicazione del rischio (vedi il paragrafo sulla percezione del rischio in relazione all'affidabilità presunta del valutatore).

Recentemente si è inoltre riconosciuta l'importanza delle modalità di valutazione del successo o del fallimento della comunicazione.

La comunicazione del rischio, infine, pone molti quesiti sui diritti e sui principi.

5.2.8 Conoscenze attuali sulla comunicazione del rischio

Nelle ricerche sulla comunicazione del rischio sono stati usati sia approcci quantitativi (studi trasversali ed esperimenti psicologici), che qualitativi (intervi-

ste, osservazioni sul campo o studi sistematici). I risultati emersi dalla ricerca possono essere divisi in quattro aree (tabella 5.14).

Tabella 5.14

1. Ricerche descrittive: eventi nella comunicazione del rischio.
 2. Ricerche valutative: efficacia della comunicazione del rischio.
 3. Ricerche normative: principi per una efficace comunicazione del rischio.
 4. Ricerche prescrittive: regole per la conduzione della comunicazione del rischio.
-

1. Ricerche descrittive

Le ricerche descrittive cercano di registrare i tipi di campagne, programmi e strategie realizzati, ed i tipi di problemi emersi in fase di comunicazione dei rischi.

In genere esiste una divaricazione tra il riconoscimento degli aspetti portanti nella comunicazione del rischio e le modalità per assumerli. Si sa, ad esempio, che efficacia e credibilità sono prerequisiti essenziali, ma non sono attualmente noti approcci di certezza su come aumentarle, o reinstaurarle, qualora siano state compromesse.

Dalle ricerche descrittive è stata ricavata l'individuazione degli elementi che caratterizzano il modo in cui avviene la comunicazione del rischio:

- Gli attori sono mossi da differenti motivazioni.
- Il processo di comunicazione del rischio è importante come il suo contenuto.
- Le dinamiche sociali di una comunità giocano un ruolo significativo nella percezione pubblica del rischio e sulla sua tollerabilità.
- Messa di fronte ad una situazione di rischio, la popolazione ha la tendenza generale a cercare un capro espiatorio, anche nel caso di eventi naturali.
- E' estremamente difficile instaurare una comunicazione del rischio in cui gli aspetti rassicurativi prevalgano significativamente sugli aspetti allarmistici.
- E' difficile abbassare il grado di allarme percettivo di una data popolazione.
- Non è realistico sperare di poter cambiare in modo reciso la comunicazione dei rischi da parte dei mass media.

2. Ricerche valutative

Le ricerche valutative hanno il duplice obiettivo di comparare il successo delle strategie di comunicazione, e di misurare l'efficacia dei criteri impiegati nel "risk assessment".

La necessità di una valutazione sugli esiti della comunicazione ha le sue motivazioni nell'importanza degli obiettivi, negli sforzi organizzativi e d'economici per raggiungerla e nella possibilità di correggere a posteriori il processo sulla base dei risultati raggiunti (Rohrmann, 1992).

Non sono molte le ricerche in tema; i dati migliori provengono dalle ricerche sulla comunicazione del rischio nel contesto dell'applicazione della Direttiva Severo, e dimostrano che i parametri che condizionano l'efficacia del processo comunicativo sono:

- Il livello di bisogno/richiesta di informazione da parte della popolazione bersaglio.
- La rilevanza che le informazioni assumono nella popolazione interessata.
- L'atteggiamento verso i comunicatori e verso il processo di comunicazione.
- Gli atteggiamenti e le opinioni individuali circa il rischio specifico.
- La percezione sulle reazioni attese della popolazione interessata ("effetto traino").
- Gli atteggiamenti indotti dalla comunicazione per media.

3. Ricerche normative

Le ricerche normative cercano di individuare strategie e regole elettive per la comunicazione del rischio.

Sono da considerare (Chess, 1989; Covello, 1989; NRC, 1989; Wiedemann, 1991):

- Le risposte istituzionali attese.
- Le norme etiche (diritti e doveri) associabili al processo di comunicazione del rischio.
- I principi di libera partecipazione e facile accesso alle informazioni da comunicare.
- Le prescrizioni di diritti e doveri tra parti diverse nell'organizzazione del processo informativo.
- L'uniformarsi a criteri di equità e competenza.
- L'affidabilità dell'informatore.

4. Ricerche prescrittive

Le ricerche prescrittive riguardano argomenti come gli errori comuni o i più frequenti motivi di insuccesso che dovrebbero essere evitati (tabella 5.15), e le condizioni e le circostanze da ricercare per ottenere una corretta comunicazione del rischio (tabella 5.16).

Tabella 5.15

- Minimizzare o nascondere gli errori.
 - Alterare, sminuire, negare informazioni alla popolazione interessata.
 - Utilizzare forme di comunicazione specialistiche, o comunque non comprensibili.
 - Evitare, sminuire o nascondere aspetti complessi o a più alta pericolosità del problema.
-

Tabella 5.16

- Perseguire un processo di partecipazione su larga scala.
 - Ricercare il maggior coinvolgimento possibile, di tutte le parti interessate.
 - Valutare e considerare il livello di preoccupazione della comunità bersaglio.
 - Trattare a fondo tutti i rischi e gli altri aspetti negativi.
 - Conquistare il massimo livello di fiducia possibile.
 - Ricercare accordi preliminari sulle regole procedurali, su cui ci sia il consenso di tutti gli attori.
-

5.2.9 Dimensioni della comunicazione del rischio

I processi di comunicazione del rischio avvengono in specifiche situazioni o scenari che possono differire in vari modi:

1. Spazio.
2. Tempo.
3. Attori coinvolti e responsabilità.
4. Contesto.

1. Spazio

Nella comunicazione sul rischio la dimensione spaziale non può essere considerata meramente da un punto di vista geografico o politico-amministrativo.

Essa viene infatti definita anche dal ruolo di tutte le parti sociali ed istituzionali coinvolte (produttori del rischio, esposti, organi ed agenzie di vigilanza, istituzioni politico-amministrative, comunità locali), che delimitano i confini della comunicazione, con ampia variabilità in funzione delle rispettive competenze e del campo d'azione. Alla dimensione spaziale attengono anche la natura e le vie di diffusione del rischio (p.e. nel caso di contaminazione di matrici ambientali quali l'aria, l'acqua, il suolo).

Non vi è ancora un chiaro indirizzo sulla dimensione spaziale più adeguata per il controllo e la comunicazione dei rischi per la salute (quella politico-ammi-

nistrativa, come avviene ancora in Italia, dove i comuni e le autorità sanitarie locali giocano un ruolo fondamentale, oppure la reale estensione dell'area a rischio, con coinvolgimento della diverse competenze Istituzionali?).

Secondo l'indirizzo che sta attualmente prevalendo in Europa, l'intero processo di controllo del rischio dovrebbe essere condotto attraverso l'interazione tra un legislatore centrale (nazionale o regionale) e un potenziale generatore di rischio (p.e. l'industria): in questo caso quest'ultimo sarebbe responsabile – anche in senso giuridico – dell'automonitoraggio e dell'autonotifica del rischio stesso (e, per estensione, della comunicazione), con organi di vigilanza a garantire il rispetto di quanto sancito in sede legislativa.

Tale approccio, già introdotto dalle normative europee sia sui rischi specifici occupazionali (piombo, asbesto e rumore, ad esempio) che sulla valutazione del rischio in generale, tende a configurare una definizione a priori della dimensione spaziale, non necessariamente legata ai confini politico-amministrativi, e più strettamente dipendente invece dalla competenza degli attori, dalle vie di diffusione del rischio, dai modelli sociali ed istituzionali per la sua gestione e, principalmente, dalle responsabilità dirette in relazione alla sua produzione

2. *Tempo*

In questa sede, la dimensione temporale può essere sommariamente descritta come l'evoluzione di un problema di prevenzione (Pomian, 1984), che consiste in tre fasi distinte (tabella 5.17):

Tabella 5.17

| Sviluppo del rischio | Misure preventive relative |
|--|-----------------------------------|
| Creazione/svelamento/attivazione della fonte | Autorizzazioni |
| Gestione della fonte | Sorveglianza e controllo |
| Evento critico | Piani di emergenza |

La fase autorizzativa è una fase preliminare, in cui si decide sulla creazione di una fonte di rischio e/o sulla sua collocazione sul territorio. È un momento molto delicato, sia perchè la comunicazione avviene su un rischio di fatto ancora presunto, ma che non esiste ancora, sia perchè in questa fase varie parti della popolazione bersaglio (p.e. la comunità locale e i suoi rappresentanti) possono essere tagliati fuori dallo scambio comunicativo.

La fase della sorveglianza riguarda la gestione e il controllo delle fonti di rischio già esistenti. In questa fase la comunicazione si realizza solo con la informazione e formazione delle popolazioni esposte (si rimanda alle analisi condotte sui paragrafi inerenti alla percezione negli esposti a rischio specifico).

La fase di emergenza è il momento in cui un pericolo rilevante produce davvero un evento catastrofico, o in cui i pericoli minori possono diventare sempre più difficili da controllare. In questi casi, qualsiasi attività di vigilanza viene subordinata agli sforzi per contenere il disastro, ridurne le conseguenze, e ripristinare in modo più o meno completo condizioni accettabili di equilibrio. In tale fase, il problema principale di comunicazione riguarda cosa fare per limitare il più possibile i danni.

Gli insiemi di attori, metodi e obiettivi della comunicazione sono differenti in ognuna di queste fasi. Inoltre, la possibilità di una comunicazione veramente interattiva tra due attori decresce in modo significativo dalla prima alla terza fase. Infine non ci si può aspettare una completa sincronia tra i diversi eventi e la comunicazione ad essi relativa.

Una ulteriore variabile nella dimensione temporale è la quantità di prove scientifiche disponibili su un dato rischio in ogni momento, con cambiamenti nel tempo del grado di incertezza nella percezione valutazione del rischio (vedi precedenti paragrafi).

3. Attori (o stakeholders) coinvolti

Uno stakeholder è chiunque, individuo o istituzione, che abbia o che senta di avere un interesse (materiale, sociale, morale ecc.) nella conduzione o nei risultati di un dibattito sui rischi.

- I principali stakeholders nella comunicazione del rischio sono:
- governi (locali, regionali, nazionali, internazionali);
- industria/commercio (aziende, associazioni);
- organizzazioni sindacali;
- gruppi di interesse (ambientalisti, consumatori);
- comunità, gruppi o singoli individui esposti;
- mezzi di comunicazione di massa;
- sistemi educativi.

Si può fare una distinzione tra gli attori a livello nazionale, che non hanno una diretta visibilità sul luogo oggetto del problema, ma che controllano la scena da lontano, e gli attori a livello locale, che applicano le indicazioni degli attori principali con un grado variabile di autonomia, e forniscono ad essi informazioni ed indicazioni con un processo di feedback.

Gli attori a livello nazionale (in genere gli appartenenti ai governi centrali) sono i responsabili delle leggi sul rischio, in genere sempre in correlazione con le autorità internazionali (come l'Unione Europea) e con l'amministrazione pubblica (ricordando che la struttura, il grado di decentramento, le competenze e l'autonomia dal potere centrale di quest'ultima variano molto da stato a stato).

Altri attori centrali sono gli organismi di rappresentanza nazionale della società civile e delle sue aggregazioni socio-economiche: sindacati dei lavoratori, associazioni degli imprenditori, movimenti dei consumatori, ordini professionali e così via.

Di fatto, i partiti politici fanno da cerniera tra questi raggruppamenti ed il potere esecutivo e legislativo.

Attraverso la consultazione, la contrattazione e la pressione sociale ed economica, questi organismi possono esprimere le proprie opinioni e influenzare le politiche legislative, facendo in modo che siano considerati anche i vari interessi che essi rappresentano: tale azione, come già discusso nella prima parte di questo capitolo, deforma sia la percezione del rischio che le strategie di comunicazione ad essa legate.

Ricordiamo, a questo punto, che non esiste una definizione tecnico-scientifica di accettabilità del rischio: l'accettabilità è sempre il risultato composito (e quasi mai riproducibile e replicabile) di un processo in cui interagiscono fattori di negoziazione sociale, interazione culturale, percezione personale e di gruppo e confronto socio-politico.

Gli attori locali possono essere:

- a) I responsabili della produzione del rischio.
- b) I responsabili della vigilanza sul rischio.
- c) Le autorità politico-amministrative locali.
- d) La popolazione esposta.
- e) I gruppi di interesse.
- f) I mass media.
- g) Le organizzazioni didattico/educative.
- h) La comunità locale, con tutte le proprie espressioni sociali, politiche e culturali (sezioni locali dei partiti politici, sindacati, associazioni sociali, culturali, religiose, sportive).

Gli atteggiamenti nei confronti dei responsabili della produzione del rischio variano in una gamma che va dal non riconoscimento, all'accettazione, alla criminalizzazione. I vari comportamenti seguono i modelli percettivi descritti nella prima parte di questo capitolo. In quasi tutte le legislazioni dei paesi occidentali, il produttore locale di un possibile rischio "accettabile" è tenuto (al di là della messa in opera di tutte le possibili misure di abbattimento del rischio medesimo) ad informare le autorità sull'evenienza.

Tale indirizzo normativo, tuttavia, ha delle indicazioni e delle possibilità di verifica più precise per quello che riguarda gli ambienti di lavoro e le relative popolazioni esposte, mentre non ha altrettanta chiarezza per quanto attiene ai rischi ambientali.

Le legislazioni dei paesi occidentali identificano varie figure professionali responsabili della vigilanza sul rischio. Tali figure raramente hanno di fatto poteri di verifica e di possibile interdizione. Per contro, rappresentano l'anello debole della catena della sicurezza, in quanto soggette a pressioni da parte di ogni gruppo interessato, e con una eterna possibilità di ricevere sanzioni sul proprio operato anche da parte di alcuni dei soggetti sull'operato dei quali dovrebbero vigilare.

Popolazione esposta, autorità, gruppi di interesse, mass media, sistemi educativi, comunità locale, si comportano di fatto secondo i modi già analizzati nelle parti di questo capitolo dedicate agli aspetti percettivi. Si deve solo ribadire come ciascuno di questi gruppi possa portare istanza contrastanti non solo rispetto agli altri gruppi, ma anche in relazione a quanto propriamente sostenuto in altre occasioni.

4) Contesto

Questa dimensione fa da sfondo a tutte le altre.

Il contesto rappresenta lo sfondo storico, culturale, economico, sociale e politico in cui gli scenari concreti e specifici si collocano di volta in volta.

Influenza massimamente:

- le modalità di percezione del rischio da parte dei diversi attori;
- il livello di conflittualità sociale (sul rischio e su altro) tra i vari attori;
- i rapporti di forza reciproci (p.e. rispetto alla negoziazione sul rischio).

Le modalità di azione in relazione al contesto riflettono tutte le analisi sulla percezione del rischio esaminate nella prima parte di questo capitolo.

5.2.10 Partecipazione del pubblico nella comunicazione e nella gestione dei rischi

Il pubblico è (nel suo complesso, o per suoi sottogruppi specificamente esposti), il destinatario del processo di comunicazione. Come già analizzato nei paragrafi precedenti e nelle parti relative alla percezione, non è un destinatario passivo, ma un soggetto che innesca dinamiche complesse e con forte potere di feedback. Le ricerche attuali sulla comunicazione del rischio considerano perciò tale fase – per quello che riguarda i rapporti con il destinatario – come una “comunicazione a due vie o reciproca” (National Research Council, 1989). Questo assunto è significativo nei casi (che in genere rappresentano la norma, e che sono i più complessi da gestire) di flussi comunicativi tra “esperti” e non esperti. Gli esperti, infatti, quasi mai modellano le forme della comunicazione sui reali interessi e i bisogni informativi del pubblico (come è ben descritto, per esempio, nei casi sull’energia nucleare). Inoltre, la comunicazione degli esperti non considera mai il pregresso assetto cognitivo del pubblico in relazione al rischio oggetto della comunicazione. Invece, le strutture dei messaggi della comunicazione del rischio non possono essere disegnate in assenza di ricerche e/o valutazioni induttive preliminari sulla percezione e sulle opinioni del pubblico relativamente ai problemi ed alle rispettive soluzioni; di più, tali processi devono essere anche continuativi, prevedendo correzioni in itinere e verifiche a valle, sui risultati finali del processo comunicativo (paragrafi 5.1.12 e 5.1.13). Un buon modello in questi termini è quello che viene proposto nella presente ricerca, e che combina valutazioni a monte (preferibilmente secondo la teoria della “preferenza espressa), con un audit di verifica a valle (vedi Capitolo 4 e Cap. 7 e succ.)

Un altro problema della comunicazione tra esperti e non esperti è che i primi, nel condurre il processo comunicativo, devono – oltre che comprendere le percezioni dei non esperti – anche riconoscere la legittimità dei loro interessi, ricercando in questi termini il coinvolgimento nel definire i rischi e le soluzioni. Come è stato discusso nei paragrafi dedicati agli attori del processo di comunicazione, in realtà il risk management si rivela – nelle sue fasi comunicative – come un processo alla fine di tipo sociopolitico più che scientifico, nel quale in genere il risultato percettivo ultimo (nei modelli che non prevedano verifiche e correzioni a monte) è quello che si siano favoriti gli interessi di alcuni gruppi rispetto ad altri. La possibilità di correggere la percezione con una verifica ed un ricalibramento della percezione può sicuramente aumentare la qualità del coinvolgimento, e allargare l'area di consenso informato.

5.2.11 Orientamenti della ricerca sul coinvolgimento del pubblico

Esistono due indirizzi di ricerca che definiscono il ruolo dei partecipanti nel processo di gestione e comunicazione del rischio, fondati su due differenti modelli di risk management: il risk management tecnico ed il risk management partecipativo (Gray et al., 1998).

a) Comunicazione sul “risk management tecnico”

In questo modello solo gli “esperti”, che siano di parte (p.e. appartenenti all'industria), o che agiscano per conto delle istituzioni pubbliche, o che ancora facciano parte del mondo scientifico (p.e. di provenienza universitaria), hanno per definizione l'autorità di stimare e caratterizzare il rischio, di definirne i livelli di accettabilità tenendo conto anche del bene comune (ma con le riserve di fatto esposte nel paragrafo precedente), e di produrre e scambiare informazioni sui rischi a – presumibile – vantaggio del pubblico.

b) Comunicazione sul “risk management partecipativo”

Nel modello partecipativo tutte le parti interessate contribuiscono al processo decisionale di stima e gestione del rischio, definito tema di interesse generale, e a tutti gli attori viene riconosciuto un ruolo nella determinazione ultima del livello di accettabilità.

Il limite di praticabilità del modello tecnico (e, di fatto, l'obiezione maggiore ad esso) è che nei paesi occidentali il pubblico (anche in relazione alla enorme accessibilità di flussi informativi, peraltro non sempre verificabili – come quelli in rete –) ha ormai una pregiudiziale rappresentazione mentale sull'esistenza di diversi, e a volte conflittuali, interessi nella società, e che le fonti informative non siano neutrali. Perciò, anche quando gli esperti si sforzano di essere obiettivi nella loro descrizione scientifica di un rischio e nella comunicazione

delle informazioni relative ai risultati degli studi in merito, si apre inevitabilmente un contenzioso dietrologico sui reali interessi in campo. Quindi, ogni dichiarazione che sia identificabile come proveniente da parte di un gruppo determinato quasi certamente verrà percepita come un tentativo guadagnare più potere – o addirittura un potere esclusivo – rispetto alla decisione da assumere sul rischio. Tale assunto è confermato frequentemente dai risultati dei sondaggi di opinione in cui ai portavoce delle imprese o delle autorità pubbliche si attribuisce generalmente una scarsa credibilità e fiducia (Wright, 1991).

Le preoccupazioni di carattere etico che riguardano il modello tecnico nascono quindi proprio dal pericolo derivante da ogni tentativo di acquisizione di una condizione di superiorità, basata su un monopolio delle competenze, a prescindere da quanto buone siano le dichiarazioni di intenti che lo motivano.

D'altra parte, se il modello tecnico può avere delle connotazioni antidemocratiche, il limite del modello partecipativo deriva proprio da una eccessiva democratizzazione, che può causare dei blocchi decisionali. Infatti, quando tutti gli stakeholders sono considerati come aventi diritto a partecipare al processo di stima e gestione del rischio e alla determinazione dei livelli di accettabilità, in determinate situazioni (come p.e. nei momenti di crisi) è impossibile nella pratica suddividere equamente e in modo efficace il potere decisionale. Chi è designato al compito del risk management può superare questa difficoltà a condizione che si sia costruito un sufficiente grado di credibilità e di fiducia da parte del pubblico interessato; anche in questo caso il miglior modus operandi sembra essere quello della verifica della formazione ed informazione con uso di un *audit* a valle che abbia funzione di feedback sulla percezione (Bevilacqua, 2003; Papalia, 2003).

Tornando al grado di coinvolgimento del pubblico interessato, gli studi in tema hanno individuato l'esistenza di una scala di livello (Hance, 1988). Tale scala può essere schematicamente riassunta come segue (tabella 5.18)

Tabella 5.18

-
- **Primo livello:**
Decisione da parte del potere (centrale o locale) senza comunicazione con la popolazione bersaglio.
 - **Secondo livello:**
Informazione con consultazione formale, ma senza attenzione reale ai risultati.
 - **Terzo livello:**
Informazione e consultazione con interesse ai risultati.
 - **Quarto livello:**
Integrazione con ricerca della risoluzione comune del problema.
 - **Quinto livello:**
Azione della popolazione interessata senza apporto del potere esecutivo e/o legislativo.
-

Il processo di coinvolgimento, con correttezza dell'informazione e pienezza di consenso, è complesso e costoso in termini di tempo e di risorse. Tuttavia negli studi in merito (Hance, 1988) si sottolinea l'indispensabilità della partecipazione, e viene suggerito che, per rendere più efficace il processo, i progettisti della comunicazione debbano prevedere una partecipazione della popolazione bersaglio fin dalle prime fasi, e per tutte le fasi, del risk management.

Inoltre, un piano di comunicazione disegnato in questi termini deve necessariamente prevedere:

- una congrua valutazione delle aspettative dei vari attori;
- l'esplicitazione precoce degli interessi e delle limitazioni correlabili;
- l'eventualità che alcune parti, anche se invitate a partecipare, scelgano di non lasciarsi coinvolgere in tutte le decisioni.

Al di là di tutto, una corretta progettazione passa per il riconoscimento del fatto che, in ogni caso, il processo deve essere centrato sulla popolazione interessata; per questo motivo la comunicazione del rischio è stata definita come "comunicazione centrata sul destinatario" (Fischhoff, 1987).

Qualora non si considerino l'interesse e il coinvolgimento pubblico come parte integrante della campagna di comunicazione del rischio, la popolazione interessata può percepire la stessa comunicazione solo come una nuova forma di pubbliche relazioni, o addirittura come un artificio mediatico che faccia da paravento per l'inattività (ossia limitarsi a parlare di un problema di pubblico interesse piuttosto che affrontarlo).

Purtroppo, se non altro come prassi, il modello tecnico viene ancora privilegiato da atteggiamenti tradizionali o strutture politiche e amministrative.

Il cambiamento di queste "tradizioni" e l'implementazione di approcci partecipativi comporta uno sforzo supplementare a quello già richiesto per il processo comunicativo in se.

Coloro che progettano in processo comunicativo di tipo partecipativo dovrebbero in prima istanza impegnarsi a:

- condividere i processi decisionali sui rischi con le parti interessate;
- offrire un completo accesso alle informazioni disponibili;
- garantire risorse sufficienti per una partecipazione significativa;
- rispettare le differenze di opinione;
- cercare le strategie più efficaci per la negoziazione e la costruzione del consenso.

Nelle campagne di comunicazione del rischio, l'espressione "approccio bidirezionale" significa che la campagna è stata ben indirizzata, che è pertinente agli interessi e ai bisogni informativi delle persone e che risponde alle esigenze esistenti. Nei casi controversi, l'effetto di un approccio bidirezionale è quello di costringere coloro che detengono il potere a prendere seriamente in considera-

zione le diversità di opinione e a cercare di risolverle quanto più è possibile (Gray et al., 1998)

La metodologia dell'audit garantisce, di fatto, un approccio bidirezionale.

5.2.12 Avviamento di una campagna di comunicazione del rischio

Un programma o campagna di comunicazione del rischio su un tema determinato può essere avviata da qualsiasi soggetto interessato che abbia un messaggio; non va dimenticato che, in quasi tutti i paesi europei, la realizzazione di una campagna informativa su determinati rischi e/o in determinate condizioni rappresenta un obbligo normativo.

L'obiettivo del comunicatore è, in genere, persuadere quante più persone sulla correttezza di un'azione, una nozione o un approccio relativi ad un determinato argomento, o informare la gente su fatti inerenti ad esso che si ritiene debbano essere noti.

Nei disegnare un tale programma si deve:

- a) Iniziare con il risk assessment e con l'analisi degli obiettivi della campagna, del contesto in cui verrà realizzata, dell'individuazione della popolazione bersaglio a cui è indirizzata, della percezione e dei bisogni informativi di tale popolazione.
- b) Individuare e/o disegnare il messaggio, e scegliere i canali di comunicazione, di massa o selettivi, attraverso cui diffonderlo.
- c) Determinare i criteri di controllo, valutazione validazione di ogni campagna.

Le tappe sopra indicate verranno adesso esaminate in alcuni loro elementi di rilievo.

a) Risk assessment

Rappresenta il punto di partenza essenziale per ogni campagna di comunicazione del rischio, in quanto dettagliata analisi valutativa della natura dei rischi per la salute e per l'ambiente. La valutazione, che ha dei momenti di imprescindibile valenza tecnica, coinvolge di fatto la popolazione esposta soprattutto verso la fine, e in particolare durante la valutazione e il controllo dei rischi.

Tre importanti considerazioni dovrebbero accompagnare questa fase del risk assessment in relazione al processo comunicativo:

- Determinazione dei potenziali benefici che possono derivare dall'evento in esame, e della loro distribuzione, con derivate previsioni sulla accettabilità relativa. In questa fase possono emergere problemi di equità sociale, che potrebbero rappresentare elementi critici nell'accettazione o nel rigetto del processo.
- Pubblicazione delle valutazioni tecniche sui rischi e sui benefici, ed esplicitamente delle motivazioni che sorreggono le decisioni normative.

- Previsione, come momento essenziale della valutazione del rischio, di una revisione da parte di esperti indipendenti, soprattutto in casi controversi (il ricorso a una commissione di esperti indipendenti rappresenta la sola opzione di una amministrazione – pubblica o privata – nel momento in cui ci sia una divaricazione tra valutazioni degli esperti e percezione del pubblico). Una adeguata revisione critica può garantire che siano stati utilizzati i migliori dati disponibili, evidenziare le motivazioni delle affermazioni fatte, escludere errori nei calcoli, garantire che gli aspetti non certi siano stati adeguatamente identificati e presi in considerazione.

b) Obiettivi della campagna di comunicazione

Tra i diversi possibili obiettivi della comunicazione del rischio descritti in precedenza, i momenti comuni di ogni campagna di comunicazione sono:

- Informare sulle caratteristiche di un rischio e sulle attività dei servizi – pubblici o privati – che se ne occupano.
- Convincere sulla legittimità di una decisione o di una strategia che sia stata messa a punto, o modificare un atteggiamento o una pratica a rischio.

c) Valutazione del contesto informativo

Il contesto informativo è determinato dall'insieme delle forze che, dall'esterno della campagna di comunicazione del rischio, ne condizionano la capacità di influenzare la popolazione bersaglio, come la presenza di sottogruppi particolari all'interno dei gruppi di soggetti interessati (p.e. industria, amministrazione pubblica, associazioni ambientaliste ecc.), e che possono essere identificati in base a loro caratteristiche, atteggiamenti, convinzioni e valori.

Chi intenda progettare una campagna di comunicazione del rischio deve effettuare un'analisi di questo contesto. Uno dei modi più usati è quello della "costruzione di scenari" (Kotler e Roberto, 1989), che richiede la descrizione di diversi possibili scenari a partire dai dati disponibili, definendo i criteri indicati nella tabella 5.19.

Tabella 5.19

-
- Possibili condizioni future sono identificabili e definibili attraverso aspetti o fattori critici.
 - Sequenza di eventi, condizioni o cambiamenti che può predire l'evoluzione di ognuna delle condizioni future plausibili.
 - Probabilità che si verifichi ognuna delle condizioni future ipotizzate.
 - Possibilità o livello del pericolo nei singoli casi esaminati.
 - Determinazione della principale causa di ogni condizione (tecnologia, vincoli economici, fattori sociopolitici, quadro legislativo ecc.)
-

d) Identificazione degli stakeholders

Spesso i messaggi di rischio sono studiati per raggiungere molte differenti sottopopolazioni bersaglio. All'interno di ciascuno di questi gruppi ci sono ovviamente portatori di interessi, preoccupazioni e capacità differenti nel comprendere l'informazione. Gli obiettivi di una campagna di comunicazione del rischio e i suoi messaggi non possono essere definiti e realizzati senza identificare coloro che hanno un qualche interesse al problema, compresi coloro che credono di averlo (ma solo indirettamente), e coloro che si considerano già parte in causa.

In linea generale, i principali stakeholders sono quegli individui e quelle organizzazioni che hanno titolo a essere consultati in base alle leggi vigenti (e che spesso individuano gli attori, come per esempio le figure della prevenzione previste dal D.Lgs. 626/94) o alla considerazione sociale, e che hanno precedenti nel coinvolgimento per gli stessi problemi o nelle stesse zone in questione. Nel processo di identificazione è inoltre fondamentale verificare la rappresentatività di soggetti inizialmente esclusi, così come individuare i gruppi significativi o i singoli individui che possono condizionare il successo del programma. Per gruppi particolari, si devono ovviamente preparare messaggi mirati. È importante, infatti, conoscere le caratteristiche di ogni gruppo che può esercitare un'influenza, e rispondere ad ogni sua necessità con una appropriata strategia. Caratteristiche importanti possono spesso essere messe in luce attraverso una inchiesta informale tra coloro che si considerano stakeholders. Tuttavia, i leader di una comunità o i portavoce negli incontri pubblici non rappresentano necessariamente le opinioni di quella comunità. Inchieste sulla percezione indirizzate sulla preferenza espressa possono portare allo scoperto una gamma di interessi molto più vasta, compresi quelli di persone meno coinvolte o più silenziose quando si accendono le controversie. Lo stesso risultato può essere ottenuto con l'esecuzione di *audit* a valle.

e) Analisi delle percezioni dei principali soggetti interessati

L'analisi della modalità del processo percettivo del rischio è stata ampiamente eseguita nella prima parte di questo capitolo. In questa sede ribadiremo soltanto alcune indicazioni:

- Innanzitutto occorre conoscere l'aspetto percettivo tramite una analisi conoscitiva. Per le motivazioni precedentemente esposte, l'approccio migliore è quello della preferenza espressa.
- Si devono successivamente individuare i punti cardine degli assetti cognitivi presenti, e successivamente individuare messaggi e forme di comunicazione che possano rafforzare o smentire tali assetti.
- Occorre infine prevedere un meccanismo finale di valutazione dei risultati, e di ridiscussione degli stessi.

f) Analisi dei valori, del comportamento e delle modalità di cambiamento di comportamento degli stakeholders

Una comunicazione informativa o persuasiva che abbia successo presuppone la capacità di prevedere i bisogni informativi e i comportamenti dei soggetti interessati. La previsione, a sua volta, presuppone la conoscenza del processo che guida e determina il comportamento degli individui, per cui dopo aver suddiviso i vari gruppi di soggetti interessati e aver compreso quali sono le loro primarie preoccupazioni, occorre analizzare come si possono trattare i valori, le convinzioni e i comportamenti nel contesto di messaggi di comunicazione del rischio.

Una convinzione è stata definita come qualunque asserzione, consapevole o no, derivata da ciò che una persona dice o fa, che possa essere preceduta dalla frase “Sono convinto che...”. Un atteggiamento è invece una organizzazione relativamente stabile di convinzioni in merito ad un oggetto o ad una situazione che predispone la persona a reagire preferibilmente in un particolare modo. Un valore è un determinato tipo di convinzione, che occupa una posizione centrale nell’intero sistema di convinzioni di una persona, riferito a come ci si dovrebbe o non ci si dovrebbe comportare, o a una condizione di vita che si voglia o meno raggiungere (Rokeach, 1968).

Partendo da queste definizioni, si intuisce come le campagne di comunicazione del rischio, al di là della diffusione di nuove informazioni, cercano di trasformare le non-convinzioni in convinzioni, le convinzioni in atteggiamenti o gli atteggiamenti in valori.

Sono stati individuati quattro modelli che spiegano come i soggetti interessati possono modificare un comportamento in seguito ad un processo percettivo, mediato o no da una campagna di comunicazione (Kotler e Roberto, 1989):

- **Apprendere – convincersi – fare:** la conoscenza crea una motivazione, e la motivazione un comportamento.
- **Fare – convincersi – apprendere:** l’esperienza crea una motivazione, e la motivazione diventa cognizione.
- **Apprendere – fare – convincersi:** si parte da un processo formativo eterodiretto, a cui è legato il vincolo di seguire un comportamento derivante; successivamente, la valutazione dei risultati crea una motivazione, che stabilizza e personalizza l’assetto cognitivo indotto.
- **Percorso a più strade:** è di fatto una sintesi dei tre precedenti modelli, e riflette quello che spesso accade veramente (la stessa persona può usare diversi modelli in diverse situazioni o in momenti diversi).

5.2.13 Progettazione e realizzazione della campagna di comunicazione del rischio

Progettare i messaggi è un compito rilevante per chi deve predisporre una iniziativa di comunicazione del rischio. Un messaggio ben sviluppato va al di là

del problema, dell'azione auspicata, dei suoi benefici, e si confronta con i punti di resistenza cioè con i vincoli comportamentali che agiscono come ostacoli al cambiamento desiderato nel comportamento (vedi paragrafi precedenti).

Molto del lavoro necessario per la comunicazione del rischio implica l'identificazione di potenziali punti di resistenza ai vari tipi di messaggio. Si ritiene (Hance, 1988) che la resistenza all'informazione sul rischio si manifesti sotto forma di incertezza, sospetto, rabbia generalizzata e volubilità negli incontri pubblici. Dato ciò, occorre tenere in considerazione vari fattori, derivati da ricerche di tipo psicologico (vedi paragrafi sulla percezione), i cui assunti più importanti per il tema affrontato in questo paragrafo sono riassunti nella tabella 5.20.

Tabella 5.20

-
- I rischi volontari sono più facilmente accettati di quelli non volontari.
 - I rischi che vengono controllati dagli stessi individui sono accettati meglio di quelli che vengono controllati dalle amministrazioni pubbliche.
 - I rischi percepiti come socialmente più equi appaiono anche più accettabili.
 - I rischi naturali sono percepiti come più accettabili di quelli artificiali.
-

Esiste anche il problema della credibilità dei progettisti comunicatori. Per meritarsi fiducia e credibilità, questi dovrebbero (Hance, 1988):

- essere consapevoli dei fattori che ispirano fiducia (competenza, responsabilità, significativo coinvolgimento del pubblico, considerazione dei fattori che causano offesa);
- prestare attenzione ai processi in atto, ed essere in grado di spiegarne ed esplicitarne i meccanismi interni;
- fornire una informazione tempestiva, coinvolgere il pubblico fin dall'inizio e non fornire messaggi ambigui;
- evitare di confrontare nel processo di comunicazione eventi percepiti come non comparabili (p.e. non confrontare rischi ambientali con rischi prodotti dall'uomo);
- presentarsi con le risposte o con le migliori informazioni disponibili per rispondere alle preoccupazioni della popolazione bersaglio;
- individuare quale informazione sul rischio vuole la popolazione dei "non esperti", e con quali caratteristiche;
- descrivere i rischi in diversi modi;
- essere in grado di motivare un eventuale approccio cauto delle amministrazioni al risk assessment e alle definizioni standard;

- illustrare in modo non ambiguo le modalità di esposizione e gli effetti possibili;
- evitare di dicotomizzare i rischi, e porre invece i dati in prospettiva.

Una delle decisioni più difficili da prendere è quella del momento in cui fornire una informazione. Hance (1988) sottolinea che questa è la decisione maggiormente correlata con la credibilità del comunicatore e dei suoi committenti. I committenti in genere temono che il diffondere precocemente le informazioni possa generare allarmi non giustificati, o portare alla rivelazione di dati sbagliati o male interpretati; inoltre, spesso preferiscono soprassedere nel dare informazioni mentre sono ancora in fase di studio le diverse opzioni per la gestione del rischio.

Sempre dallo studio di Hance, possono essere desunte alcune indicazioni sul momento migliore per l'avvio del processo di comunicazione:

1. Anche in assenza di strategie certe, non attendere nel comunicare informazioni sul rischio in caso di pericolo diretto attuale.
2. Se una amministrazione sta studiando un potenziale rischio di cui la popolazione bersaglio non è consapevole, considerare seriamente l'opportunità di spiegare cosa si sta facendo e perché.
3. Precedere i media o chiunque altro possa dare informazioni sul rischio prima che si sia pronta una strategia. Lo stesso si deve fare se i media possono inserirsi con informazioni concernenti una vicenda in corso senza che sia stata data alcuna comunicazione: mentre ci si attarda nel comunicare qualcosa che ha già le caratteristiche di una notizia, gli organi di informazione per proprio conto le daranno una forma, e ci si potrebbe poi trovare nella condizione di dover sprecare tempo nel difendere le opinioni o la credibilità. È meglio quindi fornire informazioni anche quando le opinioni per la gestione del rischio sono provvisorie, piuttosto che aspettare di mettere a punto delle soluzioni definitive.
4. I leader delle comunità devono venire a conoscenza dei problemi contemporaneamente alle amministrazioni interessate, perché è loro diritto e perché possono aiutare a trovare soluzioni e a valutare possibili opzioni alternative.

I progettisti di una campagna di comunicazione sul rischio devono considerare attentamente anche la domanda di informazione espressa dai soggetti interessati, visto che l'informazione ritenuta non necessaria o non sufficiente può creare resistenze nell'adozione di un messaggio. La domanda informativa può essere:

1. esplicita e congrua;
2. latente, ovvero una domanda potenziale per un'informazione che al momento non è data;
3. parzialmente insolubile: allo stato delle conoscenze la domanda va oltre la possibilità di risposta;

4. ad effetti percettivamente patologici: la risposta disponibile appare come potenzialmente dannosa;
5. irregolare: la risposta alla domanda di fatto focalizza l'attenzione su un evento affine, o su aspetti del problema incongrui rispetto alla situazione in atto.

L'ottimizzazione delle risposte richiede il processo che Kotler e Roberto (1989) chiamano *problem-detection analysis* (analisi per l'identificazione del problema). Questo tipo di analisi da un lato presuppone che i non esperti spesso non siano in grado di indicare i propri bisogni rispetto ad un problema – che talvolta non riescono nemmeno a definire con chiarezza – pur riuscendo a trasmettere le preoccupazioni ad esso correlate. La *problem-detection analysis* rappresenta il processo di conduzione delle inchieste sulle preoccupazioni, la paura, i timori di una popolazione in relazione al problema in questione, e sul rilievo che queste preoccupazioni hanno nella vita dei singoli individui. I risultati aiutano a identificare un bisogno di nuovi prodotti informativi o a modificare quelli esistenti.

Molti problemi nella comunicazione dei rischi hanno la loro origine in una domanda parzialmente insolubile, per cui non sono disponibili informazioni, oppure quelle esistenti non soddisfano i bisogni dei soggetti interessati non esperti. In molti casi, quando le preoccupazioni del pubblico vengono trascurate, i media si infiltrano per cercare risposte, assumendosi in realtà il compito di definire come il problema e le soluzioni sono inquadrati o compresi. È importante per il comunicatore individuare qualsiasi domanda di informazione parzialmente insolubile, per esempio attraverso focus groups e questionari (metodo della preferenza espressa più *audit*); peraltro, tale combinazione rappresenta l'approccio applicativo quanto più vicino possibile alla *problem-detection analysis* di Kotler e Roberto (Kotler e Roberto, 1989; Bevilacqua, 2003; Papalia, 2003).

Una domanda patologica esiste quando un gruppo bersaglio di una iniziativa comunicativa sostiene idee socialmente dannose. Alcuni comportamenti come il guidare l'automobile dopo aver bevuto bevande alcoliche possono essere classificati come socialmente dannosi; peraltro, la definizione di "idea socialmente dannosa" potrebbe essere relativa: è quindi essenziale ascoltare i vari soggetti interessati per determinare gli obiettivi e i mezzi della comunicazione. In alcuni casi possono venire avviate campagne persuasive con lo scopo di modificare vecchie pratiche e introdurne di nuove, attraverso il discredito delle pratiche non desiderabili e di coloro che le adottavano.

In tali situazioni si deve avere la massima cura nell'assicurarsi che tutti i soggetti interessati a una situazione di rischio in una determinata comunità siano coinvolti nel definire cosa costituisce un cambiamento auspicabile, che tale definizione sia alla fine raggiunta e condivisa e che le amministrazioni siano eticamente responsabili del loro comportamento in merito.

Una domanda irregolare o inconsistente potrebbe nascere quando le ammi-

nistrazioni tentano di fornire informazioni al pubblico e di avvertire di eventi incombenti, ma la popolazione bersaglio manifesta scarso interesse. I potenziali problemi connessi potrebbero apparire troppo lontani nel tempo, o difficili da comprendere, e i soggetti interessati non esperti potrebbero ignorare le informazioni o le richieste di coinvolgimento nei processi decisionali. Coinvolgere e informare il pubblico prima del verificarsi di un evento è quindi uno degli aspetti principali di ogni progetto di comunicazione del rischio. Una soluzione potrebbe essere aggirare i tradizionali canali di comunicazione di massa soprattutto attraverso una comunicazione diretta per via telefonica, per posta, per mezzo di organizzazioni esistenti nella comunità.

5.2.14 Canali di comunicazione del rischio

I canali di comunicazione del rischio possono essere di massa, selettivi per gruppi di persone o personali.

a) Canali di comunicazione di massa

L'uso di mezzi di comunicazione di massa come la televisione, la radio, i giornali e le riviste può avvenire con spazi pubblicitari a pagamento oppure attraverso la copertura gratuita di eventi e interviste. Spesso, chi progetta un'iniziativa di comunicazione del rischio non ha fondi sufficienti per acquistare spazi pubblicitari.

Tale situazione implica il bisogno di decisioni strategiche chiare sugli obiettivi comunicativi: scegliere cosa dire, come dirlo; dove collocare la comunicazione e quando farla. La mancanza di fondi adeguati, inoltre, spesso racchiude il rischio di cavalcare un'onda sensazionalistica (per definizione di costi economici minimi) pur di procedere ad una informazione.

Quando scoppia una crisi, tutti i mass media sono molto ansiosi di dare ampia copertura al problema. In questi casi è determinante avere già un progetto e un chiaro obiettivo comunicativo. In queste circostanze, tuttavia, gli obiettivi della comunicazione e gli esiti desiderati dovrebbero essere considerati di modesto livello, privilegiando poche chiare e non ambigue informazioni (National Research Council, 1989).

Un'altra considerazione è che i media impongono stretti vincoli di tempo. Le spiegazioni devono essere già pronte e devono essere formulate in una forma semplice, succinta e che attiri l'attenzione.

È infine importante ammettere ogni errore ed ogni affermazione sbagliata; non solo è meglio far notare i propri errori prima che altri lo facciano, ma ciò fa aumentare la propria credibilità.

b) Canali di comunicazione selettivi per gruppi di persone

La comunicazione selettiva può fare quello che, per definizione, non riesce

alla comunicazione di massa: informare e persuadere un predeterminato gruppo bersaglio in modo interattivo e flessibile.

Le comunicazioni possono essere personalizzate, e dotate di una maggiore flessibilità, in termini di volume di informazione, formato, contenuti del messaggio, che possono essere calibrati per raggiungere un pubblico specifico.

c) Canali di comunicazione personali

Fra i tre strumenti principali di comunicazione promozionale, la comunicazione personale è quello che esercita l'influenza più diretta, ed inoltre con più ampie possibilità di indurre modificazioni in itinere dell'a percezione dell'informazione.

Questa sua influenza è determinata da tre caratteristiche peculiari (Kotler e Roberto, 1989):

1. Possibilità di numerose, diverse e continue occasioni di interazione tra il comunicatore e il ricevente.
2. La natura interattiva offre al comunicatore l'opportunità di iniziare, costruire e mantenere un ampio spettro di rapporti con il ricevente; quanto più profondo è il rapporto che si instaura, tanto più alte saranno le probabilità del comunicatore di raggiungere gli obiettivi della campagna.
3. Man mano che si sviluppa e si intensifica l'interazione, nel ricevente cresce un senso d'obbligo a restituire il favore, che lo/la spinge a rispondere in modo più adeguato al messaggio.

Ancora una volta si sottolinea che la miglior forma di comunicazione personale è chiusa nel processo studio della preferenza espressa – informazione e formazione – *audit*.

5.2.15 Gestione del messaggio e interazione le risposte dei soggetti interessati

Kotler e Roberto (1989) individuano cinque tipologie di aspettative che i possibili soggetti riceventi hanno rispetto a coloro che realizzano campagne comunicative.

1. Disponibilità, che implica che gli operatori siano desiderosi e pronti a fornire il servizio.
2. Competenza.
3. Cortesia.
4. Credibilità.
5. Sensibilità presuppone che gli operatori si sforzino per comprendere i bisogni e le preferenze delle persone, in particolare quelli individuali.

Chi potenzialmente produce un rischio tende considerare il pubblico come un ostacolo al proprio lavoro.

Chi progetta la comunicazione del rischio deve riconoscere che chi lavora e vive in una comunità ha tutti i diritti di domandare quali interessi si favoriscono

nell'imporre un rischio. I progettisti devono interpretare il ruolo di ospiti in una comunità e spetta a loro dimostrare la necessità, i benefici e la legittimità delle loro iniziative. Gli atteggiamenti di tutti i soggetti coinvolti nell'imporre un rischio devono cambiare per conciliarsi con questa realtà. Lo sforzo sarà ripetuto nel tempo, fino a che non si crei un legame di fiducia del pubblico, con decisioni condivise.

5.2.16 Problemi in relazione alla valutazione della campagna di comunicazione del rischio: una conclusione aperta

La valutazione è essenziale alla comunicazione del rischio perchè fornisce elementi per comprendere se i messaggi del rischio sono stati ricevuti, compresi e interiorizzati da coloro ai quali sono rivolti.

Le principali tipologie di valutazione sono:

1. La valutazione formativa

La valutazione formativa aiuta a definire o migliorare gli obiettivi, il contenuto, il disegno del processo di comunicazione del rischio.

2. La valutazione di processo

La valutazione di processo misura se e quanto gli aspetti organizzativi e amministrativi delle diverse attività stanno funzionando.

3. La valutazione di risultato

La valutazione di risultato aiuta i committenti a decidere fino a che punto le attività di comunicazione del rischio hanno avuto successo: per esempio, valutazione dell'acquisizione di conoscenza da parte della popolazione bersaglio, o studi sul comportamento pubblico.

È utile realizzare una valutazione nelle diverse fasi, di progettazione, realizzazione e follow-up della campagna per giustificare gli sforzi della comunicazione del rischio, per fornire evidenze del bisogno di finanziamenti o risorse supplementari, per aumentare la comprensione istituzionale e il sostegno alle attività comunicative, e per evitare di ripetere in futuro gli stessi errori.

La valutazione può essere complessa e potenzialmente sensibile, ma è anche capace di risvegliare reazioni contrarie tra i responsabili della campagna. Spesso i soggetti interessati coinvolti hanno opinioni largamente diverse su come sono state adottate le decisioni critiche, e possono rivendicare la propria autorità all'interno della loro organizzazione sulla loro performance e influenza durante il processo.

Talvolta anche alcuni operatori possono considerare pericolose le valutazio-

ni, dato che potrebbero apparire come contestazioni alloro ruolo e alla loro influenza nella organizzazione.

Inoltre, le indicazioni dei riceventi in merito agli sforzi di comunicazione del rischio possono trarre in inganno. Per esempio, in un classico studio (Weinstein et al., 1987) è stato messo in evidenza che il 90% di coloro che hanno ricevuto un opuscolo sul radon lo giudicavano molto efficace; tuttavia osservazioni e misure sugli atteggiamenti e sui comportamenti hanno mostrato che le stesse persone avevano un minor grado di conoscenza dei concetti chiave e una maggiore divergenza tra rischio percepito e rischio scientificamente valutato, a confronto con gruppo di soggetti esposti a rischio specifico (proprietari di case con tracce di radon nelle fondamenta) che non avevano ricevuto l'opuscolo.

Per valutare l'efficacia di una campagna di comunicazione possono essere utilizzati quattro tipi di risultato:

1. Verifica della consapevolezza del rischio e delle sue potenziali conseguenze.
2. Conoscenza sui rischi e sulle misure di prevenzione.
3. Atteggiamento verso il rischio.
4. Comportamento connesso al rischio.

La maggiore consapevolezza è una unità di misura comune in campo pubblicitario, e indica che la popolazione bersaglio ha visto e ricorda il messaggio di rischio perchè la comunicazione era sufficientemente interessante, facile da memorizzare, o ripetuta frequentemente. La consapevolezza è una condizione necessaria per qualsiasi successiva azione sul comportamento che miri a ridurre il rischio, ma di per se non garantisce che i comportamenti desiderati vengano effettivamente adottati. È comunque un punto di partenza per quasi tutti i modelli di cambiamento comportamentale.

Le modificazioni degli atteggiamenti invece sono più strettamente correlate con le modificazioni dei comportamenti, e possono aiutare a prevederli. Le misure del grado di conoscenza stimano ciò che la popolazione bersaglio ha appreso attraverso l'azione comunicativa programmata. Così come le modificazioni degli atteggiamenti, anche quelle delle conoscenze possono essere considerate sia come punto d'arrivo che come una condizione preliminare ad alcune risposte comportamentali desiderate. Risultati comportamentali possono rappresentare gli obiettivi espliciti di una campagna comunicativa, che si tratti di convincere le popolazioni bersaglio ad adottare misure di prevenzione per ridurre la propria esposizione personale ad un fattore di rischio, o di persuaderle a partecipare ad un incontro informativo e/o decisionale, o a modificare in qualche modo lo stile di vita (per esempio smettere di fumare).

L'efficacia può essere misurata valutando le attività della popolazione bersaglio, come l'acquisto di attrezzature specifiche, i cambiamenti nei profili di consumo, o le modificazioni nelle abitudini personali e nei comportamenti quotidiani.

Un disegno sperimentale che comprenda la misurazione dei quattro tipi di

risultati comunicativi è l'ideale per valutare uno sforzo di comunicazione del rischio. La redazione di un rapporto valutativo può fornire lo strumento per aiutare i progettisti ad analizzare criticamente i risultati della valutazione e studiare le modificazioni che dovrebbero essere applicate di conseguenza.

Ancora più importante è il fatto che un rapporto valutativo fornisce una valida assistenza ad altri soggetti che potrebbero essere interessati a sviluppare simili programmi.

Tuttavia, come già discusso più volte, il limite di tutti i programmi di verifica noti è la non previsione di intervento a valle. Anche per questo motivo riteniamo che la sequenza

che preveda un *audit* finale sia l'unica in grado di rispondere adeguatamente all'esigenza di una valutazione che preveda azioni di feedback e interattività migliorative.

Di fatto, il processo di percezione e comunicazione non è un processo lineare, ma circolare; in questo senso, gli studi in tema, che abbiamo cercato di riassumere ed analizzare in questo capitolo, sembrano trovare un inquadramento unico solo in un modello come quello che noi introduciamo nella presente ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- Editorial. Risk Management in Chemical Safety. Science of the total environment, 1986, n. 51, Special Issue.
- Allen PT. The usefulness and perceived validity of public values in nuclear waste management decisions. Robens Institute of Health and Safety, University of Surrey, Guildford, Surrey, UK, 1991.
- Bastide S, Moatti JP, Pages JP et al. Risk perception and social acceptability of technologies: The French case. Risk Analysis, 1989; 9: 215-223.
- Bevilacqua L, Sacco A, Magnavita N. Audit della sorveglianza sanitaria degli esposti a polvere di legno. La Medicina del Lavoro, 2003; 94, 2: 224-230.
- Borgmann M. Technikakzeptanz: Geschlechtsspezifische Reaktionen? Moderne Technologien und die Reaktionen der Geschlechter aus soziologischer Perspektive. Unveröffentlichte Magisterarbeit, RWTH, Aachen, 1988.
- Borofsky R (ed.). L'antropologia culturale oggi. Meltemi, Roma, 2000.
- Briziarelli L. Workers' participation: A key to health promotion in the working world, in Kaplun A., Wenzel E (eds.). Health promotion in the working world. Springer Verlag, Berlin, 1989.
- Chemical Manufacturers' Association. Title III community awareness workbook. Chemical Manufacturers' Association, Washington DC, 1988.

- Chess C, Hance BJ, Sandman P. Planning dialogue with communities: A risk communication workbook. Environmental Communication Programme, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, 1989.
- Coates J (ed.). Issues management. Lomond. Mt. Airy, 1986.
- Cole G, Withey SB. Perspectives on risk perceptions. Risk Analysis, 1991; 1(2): 143-163.
- Covello VT, Von Winterfeldt D, Slovic P. Communicating scientific information about health and environmental risks: Problems and opportunities from a social and behavioural perspective, in Davies JC, Covello VT, Allen FW (eds.). Risk communication: Proceedings of the national conference on risk communication. Washington DC, January 29-31, 1986, The Conservation Foundation, Washington DC, 1987, pp. 109-173.
- Covello VT. Informing people about risks from chemicals, radiation and other toxic substances. A review of obstacles to public understanding and effective risk communication, in Leiss W (ed.). Prospects and problems in risk communication. University of Waterloo Press, Waterloo, 1989.
- Covello VT, Allen FW. Seven cardinal rules of risk communication. Leaflet OPA-87-020, U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, 1988.
- Covello VT, Sandman PM, Slovic P. Risk Communication, Risk Statistics, and Risk Comparisons: A Manual for Plant Managers. Chemical Manufacturers Association, Washington DC, 1988.
- Covello VT. Trust and credibility in risk communication. Health and Environmental Digest, 1992; 6 (I), I-3.
- Desjarlais R, Eisenberg L, Good B, Kleinmann A. La salute mentale nel mondo. Il Mulino, Bologna, 1998.
- Dienel P. Contributing to social decision methodology: Citizen reports on technical projects, in Vlek C., Cvetkovitch G. (eds.). Social decision methodology for technical projects. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989.
- Douglas M. Risk acceptability according to the social sciences. Russell Sage Foundation, New York, 1985.
- Elster J. Come si studia la società. Il Mulino, Bologna, 1993.
- Eysenck SBG, Eysenck HJ. Impulsiveness and venturesomeness their position in a dimensional system of personality description. Psychological Reports, 1978; 43, 1247-1255.
- Fischer GW, Morgan MG, Fischhoff B, Nair I, Lave LB. What risks are people concerned about?. Risk Analysis, 1991; 11 (2): 303-314.
- Fischhoff B, Lichtenstein S, Slovic P, Derby SI, Keeney RL. Acceptable Risk. Cambridge University Press, Cambridge, 1981.
- Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S, Read S, Combs B. How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risk and benefits. Policy Sciences, 1978; 9, 127-152.
- Fischhoff B. Treating the public with risk communications. Science, technology and human values, 1987; 12 (3-4): 13-19.

- Gardner GT, Gould LC. Public perceptions of the risks and benefits of technology. *Risk Analysis*, 1989; 9: 225-242.
- Gray PCR, Stern RM, Biocca M (eds.). *Communicating about risks to environment and health in Europe*. OMS, Geneva, 1998.
- Hance B, Chess C, Sandman P. *Improving dialogue with communities: A risk communication manual for Government*. Department of Environmental Protection and Energy, Division of Science and Research, Trenton, NJ, 1988.
- Handmer J, Penning-Roswell EC. *Hazards and the Communication of Risk*. Gower, Aldershot, 1990.
- Harding CM, Eiser JR. Characterizing the perceived risk of some health issues. *Risk Analysis*, 1984; 4: 131-141.
- Harrington JM, Rose FG, Koh D. Paint-health and environmental risk management. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 1994; 7 (2), 115-118.
- Holton G. *Scienza, educazione e interesse pubblico*. Il Mulino, Bologna, 1990.
- HSE. *The Tolerability of Risk from Nuclear Power Stations*. HMSO, London, 1988.
- Jefferson Center for New Democratic Processes. *An overview of the Jefferson Center and of the citizens' jury process*. Jefferson Center for New Democratic Processes, Minneapolis, MN, 1992.
- Johnson EJ, Tversky A. Affect generalization, and the perception of risk. *Journal of personality and social psychology*, 1983; 45 (1): 20-31.
- Johnson EJ, Tversky A. Representation of perceptions of risks. *Journal of experimental psychology: General*, 1984; 113: 55-70.
- Jones RE, Dunlop RE. The social bases of environment concern. Have they changed over time?. *Rural Sociology*, 1992; 57 (1), 28-47.
- Jungermann H, Pfister HR, Fisscher K. Credibility, information preferences and information interests. *Risk Analysis*, 1996; 16 (2), 251-261.
- Kaspelson RE, Stallen PJM (eds.). *Communicating Risks to the Public*. Kluwer, Dordrecht, 1991.
- Kaspelson RE, Palmund I. Evaluating risk communication, in Covello VT, McCallum DB, Pavlova MT (eds.). *Effective Risk Communication: The Role and Responsibility of Government and Non-government Organisations*. Plenum, New York, 1987.
- Kaspelson RE, Renn O, Slovic P. The social amplification of risk: a conceptual framework. *Risk Analysis*; 1998, 8, 177-187.
- Kaspelson RE, Stallen PJM. Risk communication: The evolution of attempts, in Kaspelson RE, Stallen PJM (eds.). *Communicating risks to the public*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 1991.
- Kotler P, Roberto EL. *Social marketing: Strategies for changing public behavior*. The Free Press, New York, 1989.
- Kraus NN, Slovic P. Taxonomic analysis of perceived risk: Modelling individual and group perceptions within homogenous hazard domains. *Risk Analysis*, 1988; 8 (3): 435-455.

- Kraus NN, MaImfors T, Slovic P. Intuitive toxicology: Expert and lay judgements of chemical risks. *Risk Analysis*, 1992; 12: 215-232.
- Krimsky S, Plough A. *Environmental Hazards: Communicating risks as a social process*. Auburn House Publishing Company, Dover, Mass., 1988.
- Lappe H. *Perceptions of drug risks: Individual and public response to risk*. Technical University of Berlin, Berlin, 1991.
- Lazarus RS. *Psychological stress and the coping process*. Mc Graw-Hill, New York, 1966.
- Lee TR, Macdonald SM, Coote JA. Perceptions of risks and attitudes to safety at a nuclear reprocessing plant. *Comunicazione presentata a "Society for Risk Assessment. Fourth Conference"* (Rome), 1993, citato in Means K, Flin R. Risk perception in hazardous industries. *The Psychologist*, 1993, 9 (9), 401-404.
- Lee TR. Effective communication of information about chemical hazards. *The Science of the Total Environment*, 1986; 51: 149-183.
- Leiss W, Chociolko C. *Risk and responsibility: Towards consensus in environmental controversies*. McGill-Queen's University Press, Montreal, 1994.
- Leiss W, Krewsky D. Risk communication: Theory and practice, in Leiss W (ed.). *Prospects and problems in risk communication*. University of Waterloo Press, Waterloo, 1989, pp. 89-112.
- Leiss W. A typology of risk management issues. *Risk Abstracts*, 1990; 7 (3): 1-8.
- Lichtenstein S, Slovic P, Fischhoff B, Combs B. Judged frequency of lethal events. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, 1978; 4: 551-578.
- MacGregor D, Slovic P. Perception of risk in automotive systems. *Human Factors*, 1989; 31 (4): 377-389.
- Magnavita N. Il lavoro temporaneo in agricoltura. Nuovo o vecchio rischio professionale? *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 2002; Suppl, 1111-1115.
- Manoff RK. *Social marketing: New imperatives for public health*. Praeger, New York, NY, 1985.
- McBeth MK, Oakes AS. Citizen perceptions of risk associated with moving radiological waste. *Risk Analysis* 1996; 16 (3), 421-428.
- National Research Council. *Improving risk communication*. National Academy Press, Washington DC, 1989.
- Neidhardt F. The public as a communication system. *Public understanding of science*, 1993; 2: 339-350.
- Otway HJ, Winterfeldt D. Beyond acceptable risk: on the social acceptability of technologies. *Policy Sciences* 1984; 14, 247-256.
- Otway, HJ, Wynne B. Risk communication: paradigm and paradox. *Risk Analysis*, 1989; 9: 141-145.
- Papalia F, Vinci MR, Faia V, Cesarini L, Vinci F. *Forme di presentazione del disagio psicologico a genesi occupazionale*, 2003, in press.

- Pearce BG. Health Hazards and VDTs, Wiley, Chichester, 1984.
- Perusse M. Dimensions of perception and recognition of danger. University of Aston, Birmingham, UK, 1980.
- Pietrantonio L. La psicologia della salute. Carocci, Roma, 2001.
- Piras G, Viccaro G. Educazione delle comunità locali in Europa. Liguori, Napoli, 1990.
- Poster C, Kruger A (eds.). Community education in the western world. Routledge, London, 1990.
- Pritzker DM, Dalton DS. Negotiated rulemaking sourcebook. Administrative Conference of the United States, Washington DC, 1990.
- Reich MR, Goldman RH. Italian occupational health: Concepts, conflicts, implications. American Journal of Public Health, 1984; 74: 1031-1041.
- Reissland J, Harries V. A scale for measuring risk. New Scientist, 1979; 13, September, 80-81.
- Renn O, Levine D. Credibility and trust in risk communication, in Kasperson RE e Stallen PJM (eds.). Communicating risks to the public. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 1991.
- Renn O, Swaton S. Psychological and sociological approaches to study risk perception. Environment international, 1984; 10: 557-575.
- Renn O. Concepts of risk: A classification, in Krinsky S, Golding D (eds.). Social theories of risk. Praeger Publishers, Westport, CT, USA, 1992.
- Renn O. Risikowahrnehmung der Kernenergie. Campus, Frankfurt am Main, 1984.
- Renn O. Risk communication: Towards a rational discourse with the public. Journal of Hazardous Materials, 1992; 29: 465-519.
- Rohmann B. Akteure der Risiko-Kommunikation, in Jungermann H, Rohmann B, Wiedemann PM (eds.). Risiko-Kontroversen. Konzepte, Konflikte, Kommunikation. Springer, Berlin, 1991.
- Rohmann B. The evaluation of risk communication effectiveness. Acta Psychologica, 1992; 81: 169-192.
- Rokeach M. Beliefs, attitude & values. Jossey-Bass, San Francisco, 1968.
- Rose F. Risk communication, in Sadhra SS, Rampal KG (eds.). Occupational Health. Blackwell Science, Oxford, London, 1999.
- Royal Society. Risk Assessment. A. Study Group Report. Royal Society, London, 1983.
- Schmidt FN, Gifford R. A dispositional approach to hazard perception: preliminary development of the environmental appraisal inventory. Journal of Environmental Psychology, 1989; 9: 57-67.
- Schutz H, Wiedemann PM. Implementation of Seveso Directive in Germany: An evaluation of hazardous incident information. Safety Science, 1995; 18: 203-214.
- Sjoberg L, Drottz-Sjoberg BM. Knowledge and risk perception among nuclear power plant employees. Risk Analysis, 1991; 11: 607-618.

- Sjoberg L, Weinroth E. Risk, moral value of actions and mood. *Scandinavian journal of psychology*, 1986; 27: 191-208.
- Slovic P, Fischhoff B, Lichtenstein S. Perceived risk, in Schwing RC, Albers WA (eds.). *Societal risk assessment: How safe is safe enough?*. Plenum Press, New York, 1980.
- Slovic P, Kraus N, Lappe H, Letzel H, Malmfors T. Risk perception of prescription drugs: Report on a survey in Sweden, in Horrisberger B, Dinkel R (eds.). *The perception and management of drug safety risks*. Springer, Berlin, 1989, pp. 91-111.
- Slovic P. Characterizing perceived risks, in Kates RW et al. (eds). *Perilous progress. Managing the hazards of technologies*. Westview, Boulder, CO, 1985.
- Slovic P. Perception of risk. *Science*; 1987, 236: 280-285.
- Spreadley J. *The ethnographic interview*. Holt, Rinehart & Winston, New York, 1979
- Spurgeon A. Risk perception, in Sadhra SS, Rampal KG (eds.). *Occupational Health*. Blackwell Science, Oxford, London, 1999.
- Spurgeon A. Is there an adverse effect of the intellectual development of children exposed to low levels of lead? *Indoor Environment*, 1992; 1, 300-307.
- Stallen PJM, Tomas A. Public concern about industrial hazards, in *Meeting of the Society of Risk Analysis*, Alexandria, VA, 1985.
- Starr C. Social benefit versus technological risk. *Science*, 1969; 165: 1232-1238.
- Verplanken B, Daamen DDL. Lay people's and expert's judgements of risk and expressions of probability. Draft, 1990.
- Vlek C, Stallen PJ. Judging risks and benefits in the small and in the large. *Organizational behaviour and human performance*, 1981; 28: 235-271.
- Wandersmann AH, Hallman WK. Are people acting irrationally? Understanding public concerns about environmental threats. *American Psychologist*, 1993; 48 (6): 681-686.
- Weinstein N, Sandman P, Klotz M. Public responses to the risk from radon. Rutgers University Final Report, New Jersey Department of Environmental Protection, Trenton, NJ, 1987.
- Weinstein ND, Sandman PM, Roberts NC. Communicating effectively about risk magnitudes. Risk Communication Service, United States Environmental Protection Agency, Office of Public Planning and Evaluation, Washington DC, 1989.
- Wiedemann P. Five levels of risk communication: a helpful framework for the improvement of risk communication, in Ball DJ, Stem RM (eds.). *Risk communication: Dealing with the spectrum of environment and health risks in Europe*. Report of a WHO Consultation held at Ulm, November 28-30 1990; 1992.
- Wiedemann PM, Schutz H, Peters HP. Information needs concerning a planned waste incineration facility. *Risk Analysis*; 1991; 11(2): 229-238.

- Wiedemann P, M. Risk perception, in Gray PCR, Stern RM, Biocca M (eds.). Communicating about risks to environment and health in Europe. OMS, Geneva, 1998.
- Wiedemann PM. Öffentlichkeitsarbeit bei Krisen. Ein Leitfaden zur besseren Kommunikation. RKW, Eschbom, 1991.
- Wright SA. The NIMBY syndrome: Environmental failure and the credibility gap. Hazardous Materials Control, 1991; pp. 56-58.
- Yates F, Stone E. Risk appraisal, in Yates F (ed.). Risk-taking behaviour. Wiley, Chichester, 1992.

Cap. 6

MODELLI DI VALUTAZIONE DEI RISCHIO CHIMICO

Per la valutazione del rischio chimico sono stati proposti innumerevoli modelli, che vanno dalla più semplici checklist ai sopralluoghi con eventuali indagini igienico industriali, agli algoritmi computerizzati, ai complessi modelli di analisi condotti da gruppi di esperti. Nessuno dei modelli proposti può ritenersi adatto a tutte le situazioni. La scelta dell'uno o dell'altro modello dipende da considerazioni sulla semplicità, tempestività, verificabilità, sul grado di partecipazione delle diverse componenti e sui costi da rapportare alle esigenze dell'impresa che è oggetto di valutazione.

6.1 Il rischio di incidente chimico

In seguito all'incidente di Seveso (1976), in cui una reazione a catena in una lavorazione chimica portò al rilascio di sostanze altamente tossiche, la Commissione Europea stabilì la cosiddetta "Direttiva Seveso" sul "Controllo dei rischi di incidente rilevante di determinate attività industriali". Da questa Direttiva sono scaturite leggi nazionali in tutti i paesi europei, come le Normative del Controllo dei Rischi ed Incidenti Gravi Industriali (CIMAH) del 1984 in Gran Bretagna e il D.Lgs 334/99 "Seveso bis" e la normativa collegata (vedi tab. 6.1) in Italia. Tali normative interessano quelle sedi industriali che, in virtù della quantità delle "sostanze pericolose" sul posto, presentano un rischio d'incidente peggiore. I processi industriali interessati sono tutti i processi chimici riguardanti materiali tossici o infiammabili che potrebbero costituire probabilmente un rischio. L'obiettivo primario di queste norme è la prevenzione di incidenti più gravi derivanti da attività industriali, e la limitazione degli effetti di incidenti simili sulle persone e nell'ambiente.

In generale, le tecniche di valutazione del rischio vanno dai relativamente semplici metodi qualitativi di identificazione e analisi del rischio, ai più avanzati metodi di indagine quantitativa in cui sono derivati dei valori numerici di fre-

quenza del rischio o di probabilità. Il fattore di rischio (“hazard”) è definito come qualcosa di potenzialmente pericoloso. Esso può riferirsi a sostanze o macchinari, metodologie di lavoro e altri aspetti dell’organizzazione del lavoro. Il danno che ne deriva può consistere nel decesso, l’infortunio, la malattia fisica e mentale, il danno patrimoniale, la perdita di produttività o una combinazione di queste ultime. Nell’ambito della Medicina del Lavoro, la malattia comprende gli effetti acuti e cronici causati da agenti fisici, chimici e biologici, come anche gli effetti nocivi sulla salute psichica.

Tabella 6.1. Legislazione italiana collegata con il D.Lgs 334/99 “Seveso bis”

Decreto del Ministero dell’ambiente 16 maggio 2001, n. 293 “Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”. (*pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 165 del 18 luglio 2001*)

Decreto 9/5/2001- Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante. (*pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 151 alla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 138 del 16 giugno 2001*)

Decreto 10/5/2001- Ministero dell’interno - Depositi di G.P.L. in serbatoi fissi, di capacità complessiva a 5 m³, siti in stabilimenti a rischio di incidente rilevante soggetti all’obbligo di presentazione dei rapporti di sicurezza. (*pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Italiana n. 118 del 23 maggio 2001*)

Decreto 19/3/2001- Procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidenti rilevanti. (*pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Italiana n. 80 del 5 aprile 2001*)

Decreto 9/8/2000- Ministero dell’Ambiente - Linee guida per l’attuazione del sistema di gestione della sicurezza. (*pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 22 agosto 2000*)

Decreto 9/8/2000- Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio. (*pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 196 del 23 agosto 2000*)

D.Lgs 17/8/1999, n.334- Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. (*pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 177 alla Gazzetta Ufficiale n. 228 del 28 settembre 1999*)

L'identificazione del rischio è definita come il processo di riconoscimento dell'esistenza del rischio e della definizione delle sue caratteristiche. Esistono diversi approcci qualitativi all'identificazione del rischio. La selezione della procedura più adatta dipenderà dal tipo di macchina/processo e dai rischi che devono essere identificati. Le procedure che si utilizzano vanno da una semplice lista di controllo che può essere applicata da una sola persona, agli studi più complessi e dettagliati condotti da un team multidisciplinare. La scelta del metodo dipenderà soprattutto dal tipo di processo e dal rischio interessato. In ogni caso è essenziale assicurarsi che i controllori siano qualificati e con un'esperienza adeguata dell'uso delle tecniche e del processo da controllare.

Si può facilmente arguire che l'identificazione del rischio sia il passo più importante in ogni valutazione del rischio. Solo il rischio identificato può essere valutato. Una volta che il rischio potenziale venga identificato e classificato in base ai suoi possibili effetti, esso può essere valutato stimandone frequenza e probabilità di insorgenza.

Le tecniche di identificazione del rischio devono essere applicate già nella fase progettuale-ideativa del processo produttivo, quando è generalmente possibile fare dei cambiamenti che siano meno cari, piuttosto che dover andare incontro a modificazioni costose una volta che il processo sia cominciato e in corso. Il processo d'identificazione del rischio può quindi proseguire in diverse forme per assicurarsi che le procedure sviluppate siano seguite correttamente e che le modifiche del processo, le variazioni e gli errori siano identificati.

Nella progettazione di un impianto si deve tenere conto in primo luogo dei rischi fisici di incendio, esplosione, ecc. Il rischio di incendio o esplosione viene indicato di solito con la guida alla classificazione del rischio sviluppata dalla Dow Chemical Company. L'indice di Dow è finalizzato soprattutto all'identificazione nella progettazione industriale dei rischi derivanti da incendi, esplosioni e reazioni chimiche. Un gran numero di fattori materiali (infiammabilità, reattività, ecc.) e di pericoli legati al processo (temperatura, livelli di pressione, potere corrosivo ed erosivo e di quanto il processo operi vicino al grado d'infiammabilità, ecc.) sono considerati come derivabili da un Indice d'incendio ed esplosione, il cui valore può essere usato per determinare quali misure preventive e protettive siano necessarie, o per stabilire la perdita potenziale da prendere in considerazione per la prevenzione e le misure di controllo integrate nel progetto industriale.

Un miglioramento del precedente è l'Indice di Mound per gli incendi, le esplosioni e la tossicità, che è basato su una valutazione più estesa dei fattori contingenti, includendo i pericoli acuti per la salute. Sia l'indice di Dow che di Mound sono impiegati principalmente nelle industrie chimiche e petrolchimiche, ed il loro uso in una fase preliminare del progetto del processo può rivelare un rischio potenziale che è facilmente riducibile prima che il progetto sia nelle fasi avanzate. Una valutazione guidata da entrambi gli indici dovrebbe essere effettuata prima di avviare le attività chimiche.

Si sono recentemente diffusi in Italia alcuni programmi per computer che consentono il calcolo di un indice sintetico di rischio mediante l'applicazione di algoritmi matematici. Tra questi, il programma PARSI-FIRE si basa sulla valutazione separata del potenziale rischio di incendio, e delle misure di prevenzione e protezione disponibili. Il software è stato elaborato considerando nella valutazione i seguenti fattori: il carico d'incendio, considerato come espressione di rischio potenziale (secondo la prassi VVF); i fattori di compensazione per la riduzione del rischio, per tenere conto degli effetti di diminuzione del rischio associabili al rispetto puntuale della normativa in vigore.

Nel caso di alto rischio di incendi estesi o esplosioni, è opportuno utilizzare tecniche in grado di analizzare sistematicamente le conseguenze (per verificare se le persone abbiano o meno la possibilità di allontanarsi in tempo o se invece una disfunzione, ad esempio un rapido ed eccessivo aumento di pressione, possa causare lesioni fatali). In questi casi possono essere utilizzate tecniche induttive, come la ETA (event tree analysis), cioè l'analisi della successione degli eventi, o FTA (fault tree analysis), analisi della successione degli errori. Questa tecnica si basa sulla costruzione di un ipotetico albero di eventi di base (eventi "iniziatori") che si diramano in numerosi sotto-eventi, propagando l'errore ed eventualmente portando all'evento apicale, l'incidente industriale. Questa tecnica, estremamente potente, è stata utilizzata soprattutto nell'industria nucleare e negli impianti di potenza. Viene anche indicata col termine di "valutazione del rischio probabilistica", in quanto l'articolazione sistematica dell'albero degli eventi è associata con l'assegnazione delle probabilità di ciascun errore. Ma per quanto potente, questa tecnica è molto impegnativa e costosa. Solo di recente un gruppo di ricercatori indiani ha sviluppato un algoritmo che consente di applicare con maggiore facilità la tecnica, in modo da poterla usare anche nell'industria chimica (Khan e Abbasi, 2000).

E' necessario ricordare che, per quanto avanzata e potente, nessuna valutazione dei rischi potrà prevedere ogni eventualità. Il black-out dell'agosto 2003, che ha interessato a catena otto Stati degli USA e parte del Canada, lasciando per molte ore senza energia elettrica 50 milioni di persone, è un esempio di come i sistemi più sofisticati e complessi non siano mai del tutto a prova di errore.

6.2 Le principali categorie dei modelli per la valutazione del rischio chimico

Un elenco non esaustivo dei diversi modi con cui il rischio può essere identificato comprende i seguenti:

1. Tecniche specifiche usate per identificare i rischi nella fase di pianificazione e di progettazione.

- Gli studi sul rischio e sull'operatività (HAZOP), tecniche qualitative usate per identificare i rischi derivanti da errori meccanici e da quelli umani.

- Analisi delle modalità d'errore e dei loro effetti (FMEA), tecniche induttive usate soprattutto per identificare gli errori meccanici.
- Analisi delle mansioni (task analysis), una tecnica induttiva usata per identificare la sorgente probabile dell'errore umano.

2. Metodi utilizzati per identificare i rischi nel luogo di lavoro.

- Statistiche sugli incidenti e le malattie professionali.
- Indagini sugli incidenti, sugli effetti patologici e sui sintomi.
- Audit.
- Checklist.
- Sopralluoghi.

Passando dalla fase di pianificazione a quella operativa, la flessibilità nell'eliminazione dei rischi si riduce drasticamente. Per questa ragione, si raccomanda che l'identificazione del rischio cominci nella fase di pianificazione.

6.3 HAZOP – Hazard and operability

Uno studio HAZOP (Hazard and Operability) è una tecnica sistematica e qualitativa per l'identificazione del rischio. Le tecniche HAZOP si rivelano utili per la maggior parte delle conseguenze correlate ai pericoli connessi a macchinari; esse sono state usate e sviluppate da decenni per identificare i potenziali pericoli e i problemi operativi causati da “deviazioni dall'intento produttivo” di processi industriali nuovi o già esistenti. Gli studi HAZOP furono impiegati inizialmente proprio dall'industria chimica; il sistema si è poi diffuso all'industria petrolchimica, che ha un alto rischio di disastri, e quindi anche ad altre industrie con rischi di natura diversa seppure elevata, come l'alimentare. I processi di studio HAZOP sono utili per identificare possibili rischi, ma sono ancora più utili per prevedere problemi operativi e loro soluzioni. Questa procedura operativa altamente formalizzata è molto più comune in Europa che negli Stati Uniti, dove è molto più frequente che le aziende ricorrano ad audit di salute e sicurezza.

Le informazioni ottenute da uno studio HAZOP possono essere utilizzate per approntare un piano d'azione basato sulle misure di contenimento proposte. Tali misure dovrebbero innanzitutto mirare a prevenire i rischi attraverso modifiche nella progettazione e cambiamenti tecnici. Nel caso in cui ciò non sia praticabile, dovrebbero essere considerati e sviluppati sistemi atti ad aumentare la sicurezza del lavoro o almeno di diminuire le conseguenze di un evento dannoso (ad esempio, messa in atto di sistemi di allarme, possibilità di evacuazione, equipaggiamento protettivo del personale). Sebbene la tecnica possa essere applicata in ogni fase dello sviluppo del progetto, inclusa la sua operatività, essa è particolarmente efficace quando applicata nella fase progettuale. Secondo una stima, l'uso del metodo HAZOP da solo previene il 29% degli incidenti di pro-

gettazione e il 6% gli incidenti durante le operazioni produttive, una percentuale più alta di ogni altra singola tecnica.

Essenzialmente, una valutazione HAZOP comporta una descrizione completa del processo e mette in discussione sistematicamente ogni parte di esso per scoprire come si possano verificare degli errori, e decide se questi errori possano generare dei rischi. Ciascuna parte del processo è soggetta a un certo numero di parole chiave che si domandano “che cosa succede se...?”. Ciascuno di questi errori viene considerato per decidere come possa insorgere e quali siano le sue conseguenze. Per ogni possibile deviazione viene infatti stabilita la frequenza e le conseguenze. Basandosi sulla combinazione di probabilità e di conseguenze, sarà possibile determinare l'accettabilità o non accettabilità del rischio. In corrispondenza di un rischio inaccettabile dovranno essere immediatamente adottate misure correttive.

Essenzialmente la procedura HAZOP comporta una dettagliata descrizione del processo e una sistematica revisione di ogni sua singola parte per stabilire quali deviazioni possono verificarsi e le loro possibili conseguenze sulla salute dei lavoratori, della popolazione o sull'efficienza dell'impianto.

Il punto di partenza è la suddivisione dello stabilimento in tante sotto-sezioni, fino all'attività di singole apparecchiature, per ciascuna delle quali deve essere dettagliato l'intento produttivo cioè l'obiettivo principale di natura industriale (ad esempio la produzione di un certo quantitativo di sostanze in un certo tempo) al quale si associa un intento sussidiario, condurre l'operazione nel modo più sicuro ed efficiente possibile.

Per raggiungere l'intento produttivo è necessario che ciascuna parte dell'impianto produttivo funzioni in un modo particolare, che rappresenta appunto l'intento designato. Ad esempio, immaginiamo che una parte del generale processo produttivo richieda di riscaldare dell'acqua. Per fare ciò certamente avremo bisogno di una tubazione e di una pompa per il ricircolo, con lo scopo di “far circolare in continuo l'acqua alla temperatura iniziale di x °C e al flusso di z litri per ora”. Una deviazione in questo caso può essere un'interruzione della circolazione, o una temperatura iniziale eccessiva dell'acqua. Il metodo HAZOP si applica generalmente a questo livello. Data una lista di parole-chiave e applicandola a ciascuna operazione si determinano possibili deviazioni dall'intento produttivo, per ciascuna delle quali può essere identificata una causa e delle conseguenze. Ciascuna conseguenza può essere valutata in termini di frequenza e gravità. Una volta che la combinazione di frequenza e gravità delle conseguenze determini un rischio inaccettabile, bisogna prendere decisioni operative per risolvere il problema.

Sicurezza e affidabilità nel design di un impianto inizialmente si fondano sull'applicazione di buone pratiche di lavoro e design, standard e procedure che derivano in gran parte dal cumulo di esperienza e conoscenze degli individui e dell'industria nel suo insieme. Il retroterra di queste conoscenze empiriche è generalmente costituito dall'esperienza degli ingegneri coinvolti nella progettazione, che hanno già realizzato opere simili in precedenza.

E' necessario precisare che benché l'esperienza professionale sia estremamente importante, è sempre necessario aggiungere uno sforzo immaginativo rivolto ad anticipare le possibili deviazioni che potrebbero verificarsi ad esempio per un malfunzionamento o un errore. E' facile ammettere che spesso uomini e macchine sono posti sotto pressione dalla necessità di rispettare tempi o impegni di lavoro; questa pressione invariabilmente si traduce in un aumento degli errori e delle omissioni.

Lo studio HAZOP dà l'opportunità di correggere questi errori prima che essi diventino troppo costosi o impossibili da correggere.

Anche se non ci sono statistiche a sostegno di questa affermazione, si può ritenere che la metodologia HAZOP sia la più largamente usata ai fini della prevenzione. Ciò avviene perché essa è facile da apprendere, si può adattare facilmente a tutte le operazioni industriali, non richiede nessuno specifico livello di qualificazione accademica.

Una valutazione HAZOP è generalmente condotta da un piccolo team multidisciplinare di esperti che hanno capacità e conoscenze complementari, guidati da un capo esperto di tecniche. Un tipico team HAZOP sarà costituito da esperti di sicurezza, del processo, delle apparecchiature, delle operazioni e da elettricisti e meccanici. Altre professionalità possono essere aggiunte al team per adattare le richieste particolari allo specifico impianto. L'analisi critica viene applicata in modo strutturato da questa squadra di esperti, che sono invitati ad esercitare la loro immaginazione nello sforzo di scoprire i verosimili casi di deviazione. In pratica, molti dei casi possono essere del tutto ovvi, come nell'esempio citato poc'anzi in cui una rottura della pompa causa l'arresto della circolazione dell'acqua, ma il grande vantaggio del metodo è che esso incoraggia la squadra a considerare altre deviazioni meno comuni, che difficilmente possono essere evidenziate di primo acchito.

In questo modo lo studio diventa molto di più di una meccanicistica checklist. C'è una elevata possibilità di evidenziare anche problemi che non sono stati segnalati in precedenza nel tipo di impianto allo studio.

Una caratteristica essenziale del processo è l'uso di parole-chiave che focalizzano l'attenzione del team sulle deviazioni e le loro possibili cause. Queste parole chiave possono essere distinte in due gruppi, le primarie, che pongono l'accento su una condizione o parametro del processo (tab. 6.2), e le secondarie che, combinate con una primaria, suggeriscono possibili deviazioni (tab. 6.3). Tutto il metodo HAZOP si basa su un uso appropriato delle parole chiave, per cui è fondamentale una loro piena e concorde comprensione da parte di tutto il team.

Le parole-chiave primarie dipendono strettamente dal tipo di processo industriale da studiare. Ad esempio, le più usate in genere sono: flusso, temperatura, pressione, livello, separare (o centrifugare, filtrare, sedimentare), reagire, mescolare, ridurre, corrodere, erodere ecc. Altre parole-chiave che si riferiscono all'operatività del processo sono: isolare, drenare, ventilare, ispezionare, mantenere, mettere in moto, fermare ecc.

Tabella 6.2 - Studio HAZOP. Esempio di parole-chiave principali e secondarie (corrispondenti a deviazioni)

| Parola chiave | Deviazione |
|----------------------|--|
| Flusso | Più No Meno Contrario Altro Anche |
| Pressione | Più Meno |
| Temperatura | Più Meno |
| Viscosità | Più Meno |
| Campioni | Altro |
| Strumenti | Altro |
| Corrosione | Più |
| Erosione | Più |
| Servizi | Altro |
| Manutenzione | Altro |
| Statica | Altro |

Le parole-chiave secondarie sono sempre usate in associazione con una primaria, per suggerire possibili deviazioni o problemi. Esse tendono a comporre un elenco standard (tabelle 6.2 e 6.3). Si deve tenere presente che non tutte le combinazioni di parole chiave sono sensate, naturalmente non si terrà conto di quelle come Temperatura/No o Pressione/Contrario.

Il processo HAZOP comprende l'applicazione sistematica di tutte le parole-chiave rilevanti all'impianto in questione nel tentativo di scoprire potenziali problemi.

Tabella 6.3 - Studio HAZOP. Alcune parole-chiave secondarie e loro significato

| Parola-chiave (Deviazione) | Significato |
|-----------------------------------|--|
| No | Non si verifica l'intento (es. Flusso/No), o non si raggiungono gli aspetti operativi desiderati (Isolare/No) |
| Meno | Si verifica un decremento quantitativo (es. Pressione/Meno) |
| Più | Si verifica un incremento quantitativo (es. Temperatura/Più) |
| Contrario | Avviene l'opposto dell'intento produttivo (es. Flusso/Contrario) |
| Anche | Si è raggiunto pienamente l'intento produttivo, ma in aggiunta si verifica qualche un altro evento rilevante (es. Flusso/Anche indica contaminazione del flusso effluente) |
| Altro | L'attività avviene, ma non nel modo previsto (es. Flusso/Altro potrebbe indicare una perdita, o Composizione/Altro indica proporzioni inattese dei componenti) |
| Fluttuazione | Si raggiunge l'intento produttivo solo in parte del tempo (es. variazioni di flusso in una tubazione dovute a bolle d'aria: Flusso/Fluttuazione) |
| Precoce | Nello studio di operazioni sequenziali, indica che una fase è partita in anticipo |
| Tardivo | Indica che una fase è partita in ritardo |

I risultati di questo studio vengono sintetizzati in una tabella che prevede le seguenti colonne: Deviazione/ Causa / Conseguenza/ Misure di sicurezza/ Azione. Il processo HAZOP è fondamentalmente iterativo. La combinazione di parole-chiave viene applicata in modo strutturato e sistematico a tutte le parti del processo. Ad ogni fase, occorre ripetere il processo verificando se tutte le parti (Deviazione/ Causa / Conseguenza/ Misure di sicurezza/ Azione) sono state soddisfatte completamente.

Le conseguenze devono essere descritte in modo esplicito e chiaro.

Nel tenere conto delle conseguenze, non si deve fare affidamento sui sistemi di sicurezza già presenti nell'impianto. Essi infatti sono progettati per funzionare in condizioni normali, non necessariamente in emergenza.

Le misure di protezione esistenti devono essere elencate nella colonna appo-

sita. Non vanno indicate solo le strutture, ma anche le modalità e frequenza di revisione dell'efficienza delle stesse.

Se verosimilmente una certa causa induce un effetto negativo, si deve decidere qual è l'azione più appropriata per rimediare all'inconveniente. E' a questo punto che occorre tenere in considerazione le misure di sicurezza. Si possono distinguere azioni che rimuovono la causa (prevenzione primaria) o che mitigano o eliminano le conseguenze (prevenzione secondaria): Anche se le prime sono da preferire, non sempre sono realizzabili.

Nel formulare le azioni, occorre tenere presenti varie cose. Bisogna tenere sempre in conto l'esperienza e la formazione del personale che lavora nell'impianto. I sistemi di sicurezza complicati e difficili da usare sono spesso trascurati o usati male, e possono finire per diventare essi stesse pericolosi, se gli operatori non capiscono esattamente la loro funzione. Non è raro vedere dispositivi di sicurezza messi fuori servizio, deliberatamente o per errore, perché non si sa come mantenerli e calibrarli. In ogni caso, non si deve optare automaticamente per una soluzione tecnica, come la messa in opera di allarmi, rivelatori aggiuntivi, ecc., senza avere prima accuratamente pensato alle conseguenze: è sempre bene prima valutare l'affidabilità dei meccanismi e la possibilità di falsi allarmi o di operazioni spurie che causerebbero perdite di tempo, nonché l'aumento dei costi di manutenzione, calibratura ecc. che raddoppiano o moltiplicano il costo di ogni apparecchio di uso industriale.

I primi studi HAZOP erano rivolti solo alle possibili deviazioni che comportavano una conseguenza negativa; le deviazioni non registrate erano da intendersi come prive di conseguenze. In un secondo tempo, si è fatta strada l'opinione che sia necessario tenere conto di tutte le deviazioni ("Full recording"). Quest'ultimo approccio è stato largamente favorito dalla diffusione dei computer.

Il risultato finale di uno studio HAZOP applicato alle tematiche di salute e sicurezza sul lavoro e di igiene ambientale può essere sintetizzato, come in tab. 6.4, da una valutazione della frequenza prevista degli eventi sfavorevoli combinata con le potenziali conseguenze degli eventi stessi. Tale combinazione indica in modo chiaro la necessità di intervenire con misure idonee a riportare il livello di rischio entro limiti accettabili. In tal modo, lo studio è da supporto alle decisioni manageriali di spesa.

La gravità delle conseguenze attese viene valutata in relazione ai possibili effetti per la salute dei lavoratori e della popolazione generale, ai prevedibili interventi delle autorità e all'interesse che l'accaduto potrebbe sollevare nei mass-media (tab. 6.5).

Il successo dello studio HAZOP dipende da un certo numero di fattori: l'accuratezza dei dati significativi e illustrativi, le capacità tecniche del team multidisciplinare e le loro abilità nello stabilire l'importanza relativa del rischio identificato. Inoltre l'approccio del team incoraggia un modo di fare creativo e genera una buona comprensione delle questioni di salute e di sicurezza dell'impianto/processo.

Tabella 6.4 - Guida per la definizione delle categorie di gravità delle conseguenze

| | CATEGORIA 1 CONSEGUENZE SIGNIFICATIVE | CATEGORIA 2 CONSEGUENZE SERIE | CATEGORIA 3 CONSEGUENZE SEVERE | CATEGORIA 4 CONSEGUENZE GRAVI | CATEGORIA 5 CONSEGUENZE GRAVISSIME |
|---------------------------------------|---|--|---|---|--|
| ATTENZIONE DEI MEDIA | Segnalato da stampa locale, TV & Radio Poche telefonate | Notevole attenzione locale, interviste, commenti negativi | Considerevole attenzione locale, in parte anche nazionale | Attenzione nazionale di primo piano, continua attenzione locale | Notizia internazionale, richiesta di interrompere le attività |
| TIPICA AZIONE DELLE AUTORITA' | Reazione | Allarme, avvertenze | Sanzioni | Sanzioni Rilevanti | Proibizione |
| DANNI SANITARI ACUTI - interni | Infortunio di lieve entità e di breve durata | Infortunio di discreta gravità e durata, bassa probabilità di infortunio grave | Infortunio grave, infortuni multipli, bassa probabilità di infortunio fatale | Infortunio mortale, bassa probabilità di infortuni mortali multipli | Molti infortuni mortali, 5 o più |
| DANNI ACUTI - esterni | Fastidio nella popolazione, problemi ambientali | Danni fisici nella popolazione generale | Lesioni che richiedono trattamento ospedaliero | Lesioni gravi, ospedalizzazione di numerose persone (10 o più) | Uno o più decessi, molti soggetti coinvolti |
| DANNI CRONICI - interni | Occasionale superamento dei limiti professionali - OEL or STEL - Condizioni di lavoro sfavorevoli | Persistente superamento dei limiti di esposizione. Effetti sanitari non riferibili ad agenti cancerogeni | Esposizione professionale usurante. Significativi effetti sanitari. Effetti dannosi, irreversibili, inaccettabili. Allergie | Esposizione dei lavoratori ad alti livelli di cancerogeni o a rischi per la propria sopravvivenza | Molti casi di malattia e decessi ad esse correlati. Rischio per la salute inaccettabile dovuto a inquinamento continuo o intermittente |

Tabella 6.5 - Studio HAZOP. Esempio di chiave di valutazione delle conseguenze per la salute, la sicurezza e l'ambiente in ragione della frequenza attesa degli eventi.

| CATEGORIA DELLE CONSEGUENZE | AREA DI RISCHIO PER LA SALUTE LA SICUREZZA E L'AMBIENTE | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|------------------------|-------------|------------------------|------------------------|-----|-----------|----|
| CATEGORIA 5 CONSEGUENZE GRAVISSIME | AREA DI TOLLERABILITA' | | | | | | | | |
| CATEGORIA 4 CONSEGUENZE GRAVI | | AREA DI TOLLERABILITA' | | | INACCETTABILE | | | | |
| CATEGORIA 3 CONSEGUENZE SEVERE | | | AREA DI TOLLERABILITA' | | | | | | |
| CATEGORIA 4 CONSEGUENZE SERIE | | TOLLERABILE | | | AREA DI TOLLERABILITA' | | | | |
| CATEGORIA 4 CONSEGUENZE SIGNIFICATIVE | | | | | | AREA DI TOLLERABILITA' | | | |
| FREQUENZA DEGLI EVENTI PER ANNO | 10-7 | 10-6 | 10-5 | 10-4 | 10-3 | 10-2 | 0.1 | 1 | 10 |
| | ESTREMAMENTE IMPROBABILE | MOLTO IMPROBABILE | | IMPROBABILE | | POSSIBILE | | PROBABILE | |
| CATEGORIA DI FREQUENZA | 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |

6.4 FMEA Analisi delle modalità di errore e degli effetti

L'analisi FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), è un metodo sistematico di identificazione delle modalità di malfunzionamento o errore che potrebbero direttamente risultare o contribuire significativamente all'identificato scenario di incidente. Tale tecnica, inizialmente utilizzata da oltre 30 anni in settori specifici (aerospaziale, nucleare), e soprattutto applicata a disfunzioni dei macchinari, è ora sempre più diffusa in tutti i settori industriali quale strumento per la prevenzione dei rischi.

Anche in questo caso si opera con un team multidisciplinare che abbia specifiche conoscenze del processo. Il punto di partenza è l'identificazione delle modalità di errore (failure modes) e delle cause di errore (failure causes) Di ciascuna causa si valutano le misure di sicurezza ed i potenziali effetti sul sistema. Sulla base di questa valutazione, si assegna a ciascuna causa una categoria qualitativa di rischio, sulla base della frequenza e gravità dell'incidente. Le aree critiche del processo vengono identificate e studiate per determinare la possibilità di un incidente maggiore. La gestione del rischio deve usare queste informazioni per controllare i rischi potenziali ed evitare l'incidente.

La FMEA deve essere considerata in azienda una attività di alto profilo, e deve essere seguita dai massimi vertici aziendali. L'analisi viene svolta tramite un lavoro di gruppo che sulla base delle diverse competenze ed esperienze definisce, tramite una serie di punteggi, le aree critiche sulle quali vanno concentrate le azioni correttive. L'efficacia dell'analisi è basata sulla corretta composizione dei gruppi interfunzionali che la svolgono. Ognuno di questi gruppi deve essere coordinato da un "Team Leader" ed avere dei partecipanti fissi ed altri partecipanti variabili a seconda dell'argomento da analizzare. Uno dei partecipanti dovrebbe svolgere la funzione di relatore. I partecipanti di un gruppo di lavoro FMEA devono essere le persone più direttamente coinvolte nella progettazione, realizzazione e controllo del prodotto analizzato: la qualità dei risultati è direttamente legata alla qualità delle persone che svolgono il lavoro. La composizione del gruppo di lavoro deve perciò essere decisa solo dopo aver scelto il prodotto/processo da analizzare.

La FMEA dunque è una tecnica di identificazione del rischio induttiva che indaga sugli effetti degli errori o sui malfunzionamenti delle componenti individuali all'interno di un sistema. L'approccio risponde alla domanda "se questa parte sbaglia in questo modo, quale può essere il risultato?". Una FMEA può essere applicata a un certo numero di situazioni (prodotti tecnici, processi chimici, operazioni manifatturiere, mansioni), dove la salute e la sicurezza dei lavoratori possono essere messe a repentaglio da un difetto di una componente.

Le normative QS 9000 richiedono l'applicazione di tecniche FMEA ai prodotti ed ai processi. FMEA permette di organizzare ed analizzare cause ed effetti dei guasti, distinte per i vari sottosistemi. Ai guasti vengono assegnati indici di probabilità di accadimento P, gravità G e rilevabilità R, che definiscono un indi-

ce di priorità di rischio (IPR) da 1 a 1000. Un sistema di gestione verifica l'esecuzione e l'efficacia delle azioni correttive pianificate per la riduzione di questo indice.

Una FMEA comincia con la selezione di un sistema, che dovrebbe essere definito in modo chiaro e analizzato fino al suo livello base, cioè le sue componenti. Ci si pone le seguenti domande sul sistema.

- Come può ciascuna componente sbagliare?
- Quale meccanismo può produrre tali modalità di errore?
- Tali errori quali effetti avranno sulle componenti del sistema o sull'intero sistema?
- Quanto sono serie queste modalità di errore?
- Come può essere individuata ciascuna modalità di errore?
- Ci sono nel progetto delle caratteristiche compensatorie?

Dopo aver completato la valutazione delle modalità di errore delle componenti individuali, viene preparata una scheda FMEA. Su questa scheda possono essere riportate la modalità di errore, mentre le cause e i rimedi raccomandati sono riportati su una tabella standard. Le azioni correttive possono includere il progetto, le possibilità procedurali e organizzative. Questa analisi quantitativa può essere rafforzata dall'esecuzione di una valutazione semiquantitativa di ciascuna modalità di errore (usando dei margini di probabilità di errore), che aiuterà a classificare la gravità delle modalità di errore.

Nel confronto con la metodica illustrata in precedenza, si può osservare che lo studio FMEA è più adatto ad un apparecchiatura specifica, e integra l'analisi HAZOP che è usualmente applicata all'intero processo.

La FMEA è una tecnica di tipo previsionale nata dai procedimenti mentali normalmente adottati dai progettisti, ma può essere utilizzata anche a posteriori su un prodotto o un processo di lavoro per evidenziarne punti critici e classificarli per priorità. Essa è una tecnica preventiva che può essere "di progetto", usata quindi per tutti i nuovi prodotti, o prodotti già esistenti che abbiano evidenziato inconvenienti, o prodotti da migliorare; ed una FMEA "di processo". La FMEA formalizza la valutazione attraverso la standardizzazione del processo valutativo, che si ottiene con il ricorso a gruppi multidisciplinari di esperti che adottano programmaticamente lo stesso al punto di vista dell'utilizzatore;

In estrema sintesi le fasi metodologiche della FMEA sono:

- identificazione dell'oggetto di analisi (prodotto/servizio, processo, ovvero parti o componenti degli stessi);
- identificazione/descrizione delle attività a esso connesse;
- identificazione delle modalità di guasto/errore;
- analisi e determinazione dell'indice di priorità del rischio;
- identificazione delle azioni (preventive/migliorative/correttive) e delle misure per i risultati attesi.

Le caratteristiche principali della metodica sono la sua tempestività, (si tratta di una azione preventiva e non di un intervento correttivo), lo stimolo al lavoro di gruppo (abitudine al lavoro di equipe, allo scambio di informazioni, al recepimento dei problemi degli altri), la quantificazione dei risultati, con graduazione dei rischi legati ai singoli problemi.

Se la FMEA è un'analisi di tipo qualitativo, la FMECA (Failure Mode and Critical Effect Analysis) aggiunge un percorso di tipo quantitativo orientato all'assunzione di decisioni operative coerenti. Nell'uso ormai quando si parla di FMEA si intende la FMECA.

6.5 Analisi delle mansioni (Task analysis)

La task analysis (TA) o analisi delle mansioni è una tecnica usata per analizzare le caratteristiche umane delle operazioni e procedure del sistema per identificare le probabili sorgenti di errore e quindi mirata a colmare il divario tra ciò che viene insegnato e ciò che si compie effettivamente nelle operazioni lavorative (Kirwan & Ainsworth 1992). Essa è designata ad identificare le richieste lavorative di specifiche mansioni tramite una dettagliata analisi dei compiti che devono essere compiuti dai lavoratori in una determinata area. Questo tipo di informazioni può essere usato per programmi di formazione e di educazione. I dati provengono parzialmente dall'analisi di cosa dovrebbe accadere e parzialmente dalle osservazioni di ciò che accade. Per esempio, per un dato sistema, tutte le funzioni sono definite e, per ciascuna funzione, vengono elencate tutte le azioni svolte dall'operatore. Ciascuna mansione e sottomansione viene allora descritta, indicando la natura delle azioni che sono svolte dall'operatore (monitor, controllo, lettura, ecc.). Le operazioni con probabilità di errore in ciascuna mansione vengono quindi identificate e classificate in base alla gravità. Questo genere di analisi rende possibile lo sviluppo di schemi di addestramento per le mansioni basati sulle capacità specifiche richieste dal processo. Inoltre aiuta nella progettazione di controlli e può essere usata per migliorare la comunicazione.

L'uso dell'analisi delle mansioni è generalmente limitato a situazioni in cui altre tecniche, quali l'HAZOP, hanno mostrato che gli errori umani possono portare a un alto rischio. La principale limitazione dell'analisi delle mansioni è la mancanza di dati attendibili sul comportamento dell'operatore in situazioni di emergenza, quando le reazioni umane possono risultare imprevedibili per il concorso di fattori come lo stato emotivo, la preparazione, l'esperienza, l'ambiente lavorativo e il modo in cui il lavoratore si pone rispetto ad esso, ecc.

Esistono tre tipi di TA: orientate al lavoratore, che si focalizzano sui comportamenti richiesti in determinati lavori; orientate al compito, che sono focalizzate sulle tecnologie impiegate nel compito; cognitive, che si concentrano sulle componenti cognitive associate con lo svolgimento delle attività lavorative.

Il primo gruppo di TA tipicamente si basa su discussioni con i lavoratori che

stanno svolgendo un dato compito, su osservazioni del modo in cui il compito è svolto, su interviste dei lavoratori, sulla revisione dei compiti da parte di manager e preposti, e su una revisione complessiva che ha la finalità di mettere in luce i punti critici dei compiti e le conoscenze richieste.

Le tecniche di TA orientate ai compiti consistono in sistematiche raccolte di informazioni sui compiti altamente specifici e selettivi necessari per particolari lavori. I supervisori devono esplicitare passo per passo la sequenza delle operazioni necessarie e un auditore deve descrivere in modo chiaro e comprensibile ai lavoratori il comportamento necessario.

La TA cognitiva tenta di determinare il processo mentale seguito dal lavoratore per portare a termine il compito e le conoscenze necessarie per vari tipi di lavoratori, novellini o esperti. In questo modo si raccolgono informazioni sul comportamento del lavoratore alle prese con situazioni nelle quali vi sono problemi da risolvere, sottolineando l'aspetto interattivo e costruttivo di ogni tipo di conoscenza ed i fattori sociali che influenzano la capacità di risolvere i problemi. Anche questo tipo di TA si basa su interviste e osservazioni.

6.6 Identificazione e valutazione dei rischi sul luogo di lavoro mediante algoritmi.

Gli algoritmi sono procedure che assegnano un valore numerico ad una serie di fattori o parametri che intervengono nella determinazione del rischio. In ciascun algoritmo i parametri vengono pesati ciascuno in modo diverso; l'efficienza del modello sarà tanto maggiore quanto più pertinente sarà l'assegnazione del "peso" attribuito a ciascun fattore.

Bisogna tenere sempre presente che l'algoritmo è un tentativo empirico di avvicinarsi alla realtà e non una misurazione. I fattori individuati vengono inseriti in una relazione matematica che consente di sintetizzarli in un unico numero, che viene riferito ad una "scala dei livelli di rischio". Nella costruzione di un algoritmo assumono quindi grande importanza la scelta dei parametri che entrano nella determinazione, l'esatta individuazione del "peso" di ciascun fattore ed anche della relazione numerica che lega i parametri tra di loro, e che può essere di tipo additivo, moltiplicativo, esponenziale, ecc. E' infine determinante la corretta corrispondenza del valore numerico risultante con una scala dei livelli di rischio, che può comprendere categorie come: molto basso, basso, medio, medio-alto, alto, ecc. L'eccessiva disinvoltura nell'affrontare tutte queste fasi del calcolo può portare a risultati paradossali (Magnavita et al. 1996).

Per la valutazione del rischio chimico sono stati proposti nel nostro paese numerosi algoritmi.

La Regione Piemonte ha proposto un modello valutativo che, partendo da dati di tipo qualitativo/semi-quantitativo, permette un approccio empirico in grado di stratificare il rischio da esposizione ad agenti chimici. E' stata scelta la

logica di un metodo ad indice, in quanto tali metodi si propongono di rappresentare il rischio in modo semplice e sintetico; infatti gli indici sono parametri adatti alla standardizzazione dei processi valutativi, oltre che alla automatizzazione dei calcoli. Sulla base di considerazioni teoriche e applicative, si è ritenuto opportuno ponderare i fattori secondo tre scale di gravità, durata, livello di esposizione. Per il Fattore Gravità è stato scelto l'approccio di più semplice ed immediata applicazione, ovvero quello basato sui criteri della Classificazione CEE delle Sostanze e dei Preparati Pericolosi (frasi di rischio). Anche la durata di esposizione e il livello di esposizione inteso come giudizio sulle modalità di esposizione o condizioni operative (rischio stimato), o come rischio misurato se già disponibile, sono espressi in classi.

Come gli autori del metodo riconoscono, la definizione delle classi si basa su un concetto empirico, non fondato su specifici metodi di analisi statistico-epidemiologica. Il prodotto dei tre "contatori" derivanti dalla valutazione dei rispettivi fattori di rischio porta ad un sintetico indicatore di rischio, espresso in scala numerica variabile da 0 a 100, che viene empiricamente segmentata in cinque classi di rischio (basso, modesto, medio, alto, molto alto).

Analoghe caratteristiche ha il modello di valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi per la salute ad uso delle piccole e medie imprese proposto dagli Assessorati alla Sanità delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Toscana.

Come di consueto il rischio R è considerato derivante dal prodotto del pericolo P (hazard) e dell'esposizione E.

$$R = P \times E$$

Il pericolo P, pericolosità intrinseca, viene identificato con le frasi di rischio che sono utilizzate nella classificazione dei prodotti chimici secondo la Direttiva Europea 67/548/CEE e succ. modif. Fra le proprietà tossicologiche valutate non vi sono quella cancerogene e mutagene; infatti per tali agenti chimici non è possibile identificare una soglia del rischio al di sotto della quale il rischio risulti del tutto trascurabile.

L'indice di esposizione per via inalatoria viene calcolato attraverso il prodotto del sub-indice I (intensità di esposizione) per il sub-indice D (distanza dalla sorgente di esposizione)

$$E_{\text{inal}} = I \times D$$

Il sub-indice I ha un punteggio che deriva dalle proprietà fisico-chimiche del prodotto, dalle quantità in uso, dalla tipologia d'uso e di controllo (contenimento completo, ventilazione, segregazione), dal tempo di esposizione. Anche la distanza di esposizione viene espressa in scala ordinale. La composizione dei due sub-indici viene effettuata mediante matrici. Nel caso di tossici che penetrano per

via percutanea, si calcola anche un indice di esposizione cutanea E_{cute} . Si procede in questo caso al calcolo di un rischio cumulativo, definito come radice quadrata della sommatoria dei rischi cutaneo e inalatorio al quadrato.

Algoritmi per la misurazione del livello di rischio sono stati prodotti e commercializzati da varie organizzazioni e società di servizi. La Federchimica, in collaborazione con l'Associazione Ambiente e Lavoro e Sindar S.r.l., ha proposto una metodologia per la valutazione preliminare dei rischi derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi, denominata CHEOPE (CHEmical Exposure OPERating Evaluation®). Il metodo prende in considerazione le modalità di esposizione (inalazione, contatto con la pelle, ingestione) e la pericolosità per irraggiamento, onda d'urto, instabilità e stato chimico-fisico; inoltre valuta se l'esposizione è normalmente prevista, accidentale o da contaminazione dell'ambiente di lavoro. Le caratteristiche tossicologiche (tossicità acuta, irritazione, sensibilizzazione, tossicità per dose ripetuta, mutagenicità, cancerogenicità, tossicità riproduttiva) dovrebbero essere state valutate dagli estensori del programma, non è specificato in quale modo, al fine di ricavare degli indici di rischio potenziale in corrispondenza di ciascuna tipologia di attività.

Il livello di rischio viene espresso come il prodotto fra la frequenza attesa (f) di un evento indesiderabile e la grandezza (magnitudo, m) del danno che esso può causare:

$$\text{rischio} = f \times m$$

La frequenza dell'evento viene stimata a priori sulla base dell'assenza o della efficacia teorica delle misure di prevenzione, e analogamente la magnitudo viene stimata in assenza o in presenza di misure di prevenzione; dalla produttoria dei parametri si passa, attraverso una conversione logaritmica, ad una sommatoria.

Per gli agenti chimici vengono definiti una serie di indici di pericolo, relativi ciascuno alla via di esposizione (inalatoria, contatto, ingestione), all'incendio, esplosione, instabilità o incompatibilità dell'agente chimico con altri e alle caratteristiche chimico-fisiche. Il valore di rischio assegnato agli indici di pericolo dipende principalmente dalle frasi di rischio (R) assegnate all'agente chimico ai sensi della normativa sull'etichettatura di sostanze e preparati. Ciascun valore è graduato su una scala ad intervalli, con massimo=5. L'assegnazione dei valori di tutti gli indici di pericolo è sempre basato su grandezze scalari, con l'applicazione di fattori di correzione definiti a priori. Altre correzioni soggettive, con valori discreti, riguardano la presenza e completezza della scheda di sicurezza, l'adeguatezza della formazione dei lavoratori, l'idoneità dei mezzi di protezione individuale, l'efficienza delle misure di protezione ambientale, l'adesione dei lavoratori a misure di igiene personale. Ulteriori correzioni si riferiscono allo stato fisico dell'agente nelle condizioni di utilizzo, alla sua diluizione, alla possibilità di penetrare o meno nell'ambiente di lavoro. Si ricava infine un indice di

rischio complessivo per ogni mansione, che va utilizzato per definire l'attività a rischio di esposizione moderato o non moderato. Gli autori del metodo indicano, sempre arbitrariamente, una soglia al di sotto della quale il rischio chimico sarebbe da ritenersi moderato.

La discrezionalità del metodo nell'attribuzione degli indici di pericolo è disimulata dall'applicazione del calcolo logaritmico.

Tale valutazione, di fatto, poggia sull'analisi di affidabilità e sicurezza degli impianti chimici, e sulla soggettiva percezione dell'estensore della valutazione circa le condizioni generali dell'ambiente di lavoro, il livello di formazione e di igiene dei lavoratori, più che sulle caratteristiche tossicologiche dei singoli prodotti chimici.

Occorre sempre tenere presente l'assoluta empiricità del metodo e non lasciarsi fuorviare dal fatto che l'indice di rischio risulti da un calcolo computerizzato e sia espresso da un numero. Di fatto, le operazioni aritmetiche (somma, logaritmo) non hanno, strettamente parlando, nessun senso matematico, in quanto sono applicate a variabili categoriali e quindi a numeri ordinali, per i quali, come è noto, tali operazioni non sono applicabili.

Il metodo CHEOPE, per quanto espresso in termini numerici, deve essere sempre considerato una valutazione altamente soggettiva del rischio. L'adozione di un meccanismo numerico, che in gran parte sfugge ai suoi applicatori, ne riduce sensibilmente la precisione ed affidabilità, piuttosto che aumentarle.

Analoghi metodi computerizzati sono disponibili per la valutazione del rischio chimico nelle attività di trasporto. Come è noto, con il D.Lgs. 4 febbraio 2000 n.40 il nostro paese ha recepito la direttiva dell'Unione Europea 96/35 la quale istituisce una nuova figura professionale denominata Consulente per la Sicurezza dei Trasporti di merci pericolose (CST). Tra i compiti del Consulente Sicurezza Trasporto rientra quello di redigere annualmente, e tenerla aggiornata, una relazione (auditing periodico) riportante quanto è stato fatto e quanto dovrà essere fatto in azienda per l'osservanza delle norme in materia di trasporto, di carico e di scarico di merci pericolose. Tale relazione deve essere vista come un documento dinamico che deve essere modificato nel corso dell'anno di volta in volta che si procede a modifiche interne all'azienda per quanto riguarda le procedure di gestione dei trasporti di merci pericolose.

La metodologia Sintalex trasporti® - Chefren (CHEMical Exposure & Freight Risk Evaluation), sviluppata sempre da Federchimica, Associazione Ambiente e Lavoro e Sindar S.r.l., è stata sviluppata specificatamente per la valutazione dei rischi nel trasporto merci pericolose e per semplificare la stesura delle relazioni da parte del CST ed è conforme alla metodologia Cheope (CHEMical Exposure OPERating Evaluation®), della quale conferma pregi e limitazioni.

Tutti i modelli basati su algoritmi, senz'altro utili in quanto consentono valutazioni rapide, presentano importanti limitazioni. La valutazione della pericolosità intrinseca dei prodotti chimici mediante le frasi di rischio può risultare distorta; essa comunque si basa sul principio che gli effetti a lungo termine ed aller-

genici siano più rigorosi e importanti rispetto agli effetti acuti, principio che non può più ritenersi valido in caso di incidenti. Nella scelta delle proprietà da indicizzare e nella ponderazione dei relativi coefficienti si introduce un inevitabile grado di arbitrarietà. Il risultato numerico finale può essere considerato solo per l'ordine di grandezza che esprime, e non deve essere confuso con un indice di rischio ricavato dalla comparazione tra concentrazioni ambientali di inquinanti e standard di riferimento. Infine va ricordato che modelli di tale tipo non si prestano ad osservare differenze di rischio modeste e che un certo grado di incertezza è sempre associato con questo tipo di valutazioni.

La facilità di applicazione degli algoritmi, che incoraggia ad eseguire il calcolo di un gran numero di posti di lavoro, non deve indurre ad una applicazione meccanicistica che non avrebbe niente a che vedere con un effettivo processo di valutazione dei rischi.

6.7 Epidemiologia nella valutazione del rischio

Lo studio delle conseguenze che potrebbero derivare dall'esposizione ad un determinato rischio consiste nel descrivere e quantificare le relazioni tra esposizione ed effetti nocivi per la salute che da esso derivano (morte, malattie, lesioni). Gli effetti sulla salute possono essere lievi e temporanei oppure gravi e permanenti. Essi dipenderanno da una serie di fattori, come il livello, la frequenza e le modalità di esposizione, la tossicità della sostanza, il metabolismo, l'organo/i bersaglio, i metodi di controllo utilizzati per minimizzare l'esposizione. Oltre a ciò grande importanza hanno i fattori individuali quali età, sesso, stile di vita, stato di salute, alimentazione e meccanismi naturali di difesa individuale. La morte è l'effetto più frequentemente considerato nell'analisi delle conseguenze dell'esposizione ad un determinato rischio; gli altri effetti per la salute osservati, riconducono in ultima analisi ad una delle seguenti quattro categorie: cancro, effetti sulla riproduzione, effetti clinici, effetti subclinici.

Le stime del rischio sono alcune volte formulate come una dichiarazione di frequenza, come un numero medio di eventi da aspettarsi in un tempo specificato; così le misurazioni del rischio sono più attendibili dove esiste disponibilità di molti dati.

In questo modo, possiamo ad esempio esprimere la probabilità di morte nell'industria degli oli e del gas come 1 su 600 persone per anno riguardo ad attività svolte a terra e di 8 su 100000 persone per anno relativamente ad attività di mare.

Una siffatta descrizione è meglio nota come rischio quantificato.

Il servizio aziendale di salute e sicurezza dovrebbe analizzare i dati sugli infortuni, le morti precoci e le malattie professionali. L'analisi dei dati dovrebbe confrontare il numero attuale di ciascun tipo di infortuni con gli obiettivi stabiliti, che possono essere basati sulla passata esperienza. Tale paragone può rivela-

re un quadro dei tipi di infortuni ed incidenti, delle tendenze all'insoddisfazione nelle procedure operative, dei sistemi operativi poco sicuri, dei rischi particolari e delle cattive condizioni ambientali del luogo di lavoro. Inoltre, la frequenza, le fatalità, gli infortuni più gravi, gli infortuni da notificare, gli infortuni minori, le assenze per malattie e per lesioni, dovrebbero essere paragonati con gli anni precedenti, con altre parti dell'azienda, con settori industriali simili.

L'analisi degli infortuni, dei sintomi o degli effetti patologici dovrebbe essere condotta con attenzione per tutti i parametri disponibili, inclusi il dipartimento, il tipo di operazione e le mansioni svolte, i fattori di rischio a cui i lavoratori sono esposti, le caratteristiche e la durata dei sintomi o degli infortuni. La massima attenzione va posta nella scelta del modello epidemiologico. In medicina del lavoro non di rado si fa ricorso a controlli interni, ma occorre attenzione nell'assicurarsi che i controlli siano realmente omogenei ai casi.

L'analisi di questo tipo di informazioni aiuterà ad identificare la causa degli infortuni o degli effetti nocivi, e alla fine svelerà i rischi alla radice. Il rischio identificato potrebbe essere indagato ulteriormente per determinare le attività e le condizioni poco sicure che permettono che si realizzi il pericolo associato al rischio. Lo studio può essere utile nella scelta degli obiettivi di sicurezza e aiuta a prevenire gli incidenti, le malattie professionali e gli altri danni. Il risparmio ottenuto aiuta a giustificare le spese affrontate per il sistema. Inoltre dall'analisi si può ricavare un indicatore di performance utile per confronti trasversali intra-azienda o longitudinali, e si possono identificare le aree e i processi che richiedono ulteriori indagini. Infine il metodo può essere utile per orientare correttamente le proposte educative.

Soprattutto, le statistiche degli incidenti e degli infortuni sono utili per identificare i rischi incontrollati, quelli che sono sfuggiti alla valutazione dei rischi. In questo modo, ad esempio, l'analisi epidemiologica dei dati ricavati dalla sorveglianza sanitaria dei lavoratori costituisce un indispensabile controllo e un arricchimento della valutazione dei rischi. Se analizzati propriamente, i dati biostatistici aiuteranno a identificare le aree in cui dovrebbero essere attivate azioni di controllo.

6.8 Audit

Un audit è la misura sistematica e la verifica della salute di una organizzazione e di un programma di sicurezza secondo una serie di standard specifici ed attuabili. A differenza del più formale studio HAZOP, l'audit guarda simultaneamente ad una serie di norme e procedure codificate per verificarne il rispetto e scegliere di conseguenza le azioni da compiere per ottenere un misurabile miglioramento del risultato. L'audit può essere condotto dai lavoratori interni o da organizzazioni esterne, e generalmente porta ad un esame sistematico dei differenti aspetti delle attività organizzative (politica di gestione, sistemi per la salu-

te e la sicurezza, attitudini, addestramento, procedure operative, procedure di prevenzione e controllo, piani di emergenza, registrazione degli infortuni, ecc.), con l'obiettivo di identificare e di controllare i fattori di rischio, come anche di svolgere un ruolo più appropriato e diretto nell'educazione del personale a tutti i livelli in cui ci sia una mancanza di prevenzione. Degli audit indipendenti possono essere condotti da un certo numero di persone individualmente o per gruppi, inclusi i controlli tecnici interni fatti allo scopo di verificare l'adeguatezza alle specifiche di legge, per esempio, dell'impianto elettrico, delle caldaie o dei dispositivi contro le scariche elettriche. Altri esempi potrebbero essere la sorveglianza della suscettibilità dei lavoratori condotta dal medico competente, le indagini sugli esposti, sugli infortuni e sui sinistri tutelati dalle assicurazioni. Audit esterni possono essere condotti da consulenti esterni con motivazioni specifiche; da ispettori delle ASL o altri organi di vigilanza. La strutturazione e i risultati degli audit sono trattati specificamente nel capitolo 4.

L'indagine di audit può essere alla base di una certificazione di qualità nel campo specifico della sicurezza e salute ambientale. Ad esempio, la certificazione OHSAS/18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) è stata appositamente studiata per aiutare le aziende a formulare obiettivi e politiche a favore della sicurezza e salute dei lavoratori secondo quanto previsto dalle normative vigenti e in base ai pericoli ed ai rischi associati potenzialmente presenti sul posto di lavoro. Il Sistema di Certificazione OHSAS, frutto del lavoro congiunto di Enti di Normazione Nazionali, Enti di Certificazione e consulenti esperti in materia, è stato sviluppato nel 1999 per rispondere ad una precisa domanda di mercato che chiedeva con insistenza uno standard univoco per i Sistemi di Gestione della sicurezza e salute dei lavoratori. Tale standard è conforme ai principi indicati nella specifica BS 8800, la Guida ai Sistemi di Gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori edita nel 1996 dal British Standards Institution.

6.9 Le checklist

Un importante strumento nell'identificazione del rischio è la checklist. Come uno standard o una prassi, la checklist è un mezzo per passare sul terreno dell'esperienza. E' difficile prevedere degli standard elevati nel controllo del rischio senza che questa esperienza sia utilizzata efficacemente. Oltre che per identificare i rischi, le checklist sono anche usate per controllare l'adesione alle buone pratiche di lavoro.

I quesiti di una checklist per l'identificazione del rischio possono derivare da un certo numero di fonti, incluse le pratiche industriali, le regole, la registrazione degli incidenti, le esperienze, le conoscenze dei processi e delle condizioni operative, ecc. L'uso di una semplice empirica checklist può essere uno strumento di valore nell'identificazione dei rischi. Comunque è bene non sottovalu-

tare gli importanti limiti delle liste di domande. In molti casi alcuni argomenti rilevanti potrebbero essere stati ignorati da chi ha realizzato il questionario, o da chi vi risponde. Per questo motivo, la checklist può non essere efficace per identificare nuovi rischi o nuove tecnologie. Inoltre ci si deve accertare che la lista delle domande sia comprensibile, che sia specifica per il tipo di operazione o processo indagato e che l'appropriatezza delle domande sia regolarmente revisionata. In linea di massima è preferibile richiedere risposte articolate piuttosto che semplici risposta si/no, che inducono risposte approssimative. Si deve sempre tenere presente che la checklist fornisce una misura non quantitativa, e quindi non permette di conoscere il grado relativo di rischio.

Agli ispettori non addestrati possono sfuggire quei rischi che non sono identificabili da un occhio non allenato, che richiedono una ricerca accurata, o che comportano degli studi su specifiche sostanze chimiche, processi o condizioni o eventi imprevedibili come la rottura di una macchina. In conclusione, l'uso di una checklist può aiutare ad effettuare una identificazione sistematica dei rischi e può sopperire a talune carenze, ma non dovrebbe essere permesso che essa diventi un sostituto di un modo di agire attivo.

6.10 Ispezioni sul luogo di lavoro

In un'ispezione sul posto di lavoro possono essere coinvolti differenti individui e gruppi all'interno di un'organizzazione: gli specialisti della salute e della sicurezza, i rappresentanti del servizio di prevenzione e protezione, gli ufficiali di polizia giudiziaria, i funzionari delle compagnie assicurative e i manager aziendali.

Le ispezioni possono essere condotte per un gran numero di ragioni, includendo l'identificazione di violazioni legislative, i controlli, ecc. Comunque la maggior parte dei sopralluoghi sono condotti per identificare i rischi sul luogo di lavoro, e per assicurarsi che le procedure specifiche per la salute e la sicurezza saranno eseguite.

Le ispezioni sul posto di lavoro possono essere condotte da più persone o da una squadra. Non ci sono delle regole ufficiali e immediate per la composizione di una squadra ispettiva per il sopralluogo. Solo nel caso dei sopralluoghi del medico competente ai sensi del D.Lgs 626/94 è previsto che esso sia accompagnato dal responsabile del servizio di prevenzione e protezione, ma non sembra trattarsi di una indicazione assoluta né esaustiva. Teoricamente, nel gruppo che conduce il sopralluogo dovrebbero essere compresi tutti gli individui con conoscenze sul processo, la produzione di materiali e metodi. La conoscenza di base per l'identificazione dei fattori di rischio è vitale per una buona ispezione, e può essere acquisita con una personale esperienza dei fattori di rischio, con le consulenze, tramite revisioni della letteratura e analisi dei dati epidemiologici su infortuni, malattie o mortalità.

Per condurre i sopralluoghi in modo ordinato è bene avvalersi di checklist. Qualunque modello venga adoperato, per una buona ispezione: è importante che l'azione sia coordinata da una sola persona. Le finalità dell'ispezione dovrebbero essere ben definite e note a tutti i membri della squadra, che devono condividere il metodo ispettivo. Tutte le azioni compiute nel corso del sopralluogo dovrebbero essere registrate.

Le piantine del luogo e del processo industriale sono delle fonti utili nella progettazione e nell'esecuzione dei sopralluoghi. La piantina del sito assicura che ogni posto di lavoro visitato sia nel contesto del resto del luogo di lavoro, e che tutte le aree rilevanti siano eventualmente visitate e valutate.

L'identificazione dei potenziali fattori di rischio richiede un'informazione sia sui materiali usati nel processo che sulle apparecchiature usate. Un utile punto di partenza è quello di creare un inventario che possa essere organizzato a partire dal processo, dal dipartimento o dall'area geografica. L'informazione raccolta dall'inventario dovrebbe, come minimo, includere una lista delle aree organizzative, delle mansioni svolte, delle sostanze e dei materiali usati e del luogo dove viene condotta l'attività. Durante la compilazione degli inventari dei materiali, oltre che delle materie prime acquistate sul posto, si dovrebbe considerare tutte le altre sostanze, come i contaminanti delle materie prime, i prodotti intermedi del metabolismo, i prodotti finali, le sostanze chimiche additive usate nel processo (come catalizzatori, solventi, antibiotici, surfattanti), i prodotti di rifiuto, per esempio residui, oli minerali usati, ecc., i prodotti particolari come i detersivi, i lubrificanti, le pitture, gli agenti sgrassanti, gli adesivi, ed infine gli agenti chimici prodotti dal risultato di processi chimici, come per esempio i fumi di saldatura, le emissioni dei veicoli a motore ecc.

Una volta che le sostanze siano state identificate, c'è bisogno di raccogliere e collegare tra loro le informazioni specifiche sulle loro proprietà fisiche, chimiche, tossicologiche e biologiche. I dati più rilevanti dovrebbero includere lo stato fisico della sostanza (gas, vapore, nebbia, fibre, frazione respirabile, inspirabile, ecc.), la potenziale via di assorbimento (inalazione, assorbimento cutaneo, ingestione, ecc.), la reattività termica (reazioni esotermiche ed endotermiche), i livelli di infiammabilità ed esplosività, le proprietà tossicologiche (dati animali ed umani) e biologiche (biodegradabilità, ecc.) e gli attuali limiti di esposizione occupazionale (OELs). La maggior parte di queste informazioni può essere ottenuta dalle schede di sicurezza. Ulteriori informazioni possono essere ottenute da una revisione della letteratura e dalla valutazione dei dati epidemiologici e tossicologici umani derivanti da studi scientifici.

Si devono quindi raccogliere i dati utili per la valutazione della componente umana. E' necessario raccogliere informazioni sul numero dei lavoratori impiegati, sulle ore lavorative, le turnazioni, le qualifiche, l'età e il sesso, le abitudini personali e sociali delle scelte di vita, per esempio il fumo, le valutazioni della durata dell'esposizione e lo sviluppo di strategie di monitoraggio ambien-

tale. Queste informazioni possono aiutare a identificare gli individui più suscettibili e maggiormente a rischio.

I lavoratori ad alto rischio e i processi con un potenziale di rischio relativamente alto possono essere identificati o messi in evidenza anche analizzando i dati degli infortuni e delle assenze per malattia.

Se l'equipe che svolge il sopralluogo è esterna, sarà interessata a conoscere la composizione della squadra di medicina del lavoro (medici, igienisti industriali, pronto intervento, staff infermieristico, addetti alla sicurezza), e le attrezzature e l'equipaggiamento che sono disponibili per la valutazione e la gestione del rischio individuale. Le attività in corso, come la sorveglianza sanitaria (dati sui sintomi, le ispezioni, i dati clinici e biologici, le audiometrie, ecc.), i sopralluoghi, gli audit ed i servizi particolari (counseling sulle questioni di salute, programmi di vaccinazione, ecc.), possono fornire un'ulteriore evidenza dell'esistenza di particolari rischi sul luogo di lavoro.

Il sopralluogo sul posto di lavoro deve essere sistematico. Può essere utile pianificare il sopralluogo seguendo un percorso geografico del luogo, o seguendo un rischio o le mansioni. Nell'approccio geografico, usando una piantina del luogo, l'ispettore prosegue il suo lavoro area per area, dipartimento per dipartimento. L'approccio geografico è economico dal punto di vista temporale, e facilmente adattabile alle unità produttive con processi semplici, o dove un certo numero di processi sono condotti sullo stesso luogo, non è appropriato se lo stabilimento è articolato in più luoghi o è particolarmente complesso.

L'approccio "di rischio" permette che venga data piena attenzione ad un rischio conosciuto o sospetto. L'idea è quella di definire in modo corretto nell'impianto tutti gli aspetti di un problema, e di ignorare gli altri rischi. Quest'approccio è particolarmente rilevante quando si cerca di rispondere ai requisiti di una specifica legislazione per la salute e la sicurezza. Il principale svantaggio di questo approccio è che un particolare rischio può essere enfatizzato, mentre è facile che siano trascurati rischi nuovi o emergenti.

L'approccio secondo la mansione ha il vantaggio di descrivere accuratamente le mansioni svolte individualmente. Le mansioni svolte possono essere identificate sistematicamente seguendo il processo produttivo e con i processi secondari (manutenzione, ecc.) e con quello delle altre aree di supporto al processo produttivo (laboratori, cucine, ecc.), che non dovrebbero essere trascurate nell'uso di questo approccio.

Durante l'ispezione, è importante comunicare con gli individui che lavorano, fanno manutenzione e controllano le attività produttive. Il proposito dell'ispezione dovrebbe essere brevemente spiegato ai lavoratori. Chiedendo agli operatori cosa pensano sugli aspetti della sicurezza e della salute delle mansioni da loro svolte, si può ottenere una certa informazione su date condizioni, sulle incidenze e sugli incidenti scampati dagli operatori che possono non essere evidenziati durante l'ispezione.

La maggior parte dei rischi possono essere identificati dalla conoscenza del

processo e delle schede di sicurezza dei materiali, dall'osservazione e dalla comprensione del processo, dall'esperienza precedente, dai documenti e dalla letteratura. Comunque in alcune situazioni, il rischio può non essere ovvio, o può richiedere una conferma prima di procedere alla valutazione del rischio. Inoltre, in quanto parte del sopralluogo, una valutazione iniziale del sistema di ventilazione e una comprensione di come il volume contaminato dell'aria mobile possa essere anche utile. In casi simili, l'uso di strumentazioni di base di igiene industriale, di tecniche fotografiche e di numerosi strumenti di lettura diretti può giocare un importante ruolo.

Dopo aver completato il sopralluogo, è importante discutere sulle conclusioni ed elencare le specifiche azioni da intraprendere. Il sopralluogo identificherà i tipi di rischio e le loro caratteristiche, il luogo del rischio, il numero di persone esposte, la durata di esposizione e i sistemi di controllo usati. Quest'informazione può essere anche usata per condurre una valutazione qualitativa dell'esposizione dando luogo a gruppi classificati in base all'esposizione e facendoli corrispondere a categorie di probabili effetti sulla salute. In alcuni casi, il rischio può essere eliminato o i metodi lavorativi possono essere modificati per minimizzare il rischio. Molto spesso, una valutazione quantitativa dettagliata può essere necessaria per valutare il livello di rischio. Gli individui designati per effettuare questi compiti devono capire ed accettare le loro responsabilità, e devono avere il tempo necessario, le risorse, le conoscenze e le esperienze per condurre le azioni. In alcuni casi, può essere richiesto un aiuto esterno, per esempio per la valutazione dell'esposizione, della sorveglianza sanitaria, per l'esame e la progettazione di sistemi di controllo, per lo sviluppo e le procedure di salute e di sicurezza, ecc. La documentazione di tutti i sopralluoghi, le azioni concordate e le valutazioni devono essere conservate in un modulo opportuno e, se condotte propriamente, forniranno una sorgente d'informazione valutabile per la valutazione del rischio sul luogo di lavoro.

6.11 Il profilo di rischio

Il profilo di rischio (Magnavita et al. 1989) è una metodologia per la valutazione del rischio che è stata impiegata in Italia a partire dalla fine degli anni '80, con il preciso obiettivo di promuovere la partecipazione dei lavoratori alla gestione del rischio da lavoro. Essa si compone di uno o più rapporti stilati dai lavoratori, con l'ausilio di esperti (medico competente, responsabile SPP, RLS), aventi per oggetto le condizioni dell'ambiente di lavoro.

Il coordinatore della ricerca ha cura, in una prima fase, di operare una schematizzazione del ciclo produttivo, sulla base del quale sia possibile identificare gruppi funzionali di lavoratori con esposizione omogenea. I lavoratori vengono quindi invitati a riempire le schede individuali, nelle quali forniscono una valutazione soggettiva del livello di rischio associato alle operazioni lavorative che

ciascuno di essi svolge. Tale giudizio, in corrispondenza di ciascun fattore di rischio, è espresso da un numero, mediante una scala verbale-numerica tipo Likert.

La scheda-tipo per la stesura del rapporto prevede la raccolta di informazioni su 18 fattori di rischio, di tipo chimico, fisico, biologico o psicosociale; è prevista la possibilità che il coordinatore possa aggiungere o eliminare voci in relazione con le specificità emerse nella ricostruzione del ciclo produttivo. Nella versione standard le domande comprendono la presenza di inquinanti chimici (polveri, fumi/gas/vapori, acidi/basi, solventi, sostanze cancerogene), di rischi di natura fisica e biologica (rumore, vibrazioni, luce, clima, agenti biologici), nonché di fattori di tipo ergonomico e funzionale, quali l'organizzazione del lavoro, il carico di lavoro, le posture e lo spazio di lavoro. Viene inoltre richiesto un giudizio sulla frequenza degli infortuni sul lavoro e dei disturbi della pelle; tali voci sono state introdotte in quanto rappresentano "indicatori di effetto" facilmente rilevabili.

I lavoratori di ciascun gruppo omogeneo sono quindi invitati a riunirsi per fornire un rapporto collettivo che sia il più possibile obiettivo. In tale occasione seminariale, il coordinatore fornirà gli opportuni supporti informativi circa i rischi identificati, la loro entità, la potenziale nocività e le modalità di prevenzione. Sarà quindi possibile realizzare in questa fase un fondamentale momento di formazione e, al tempo stesso, il coordinatore raccoglierà direttamente dai lavoratori informazioni altrimenti inattuabili circa frequenza e gravità delle disfunzioni operative, utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, efficienza dei sistemi di protezione ambientale, abitudini igieniche dei lavoratori.

Il profilo di rischio permette di confrontare i risultati di complesse indagini ambientali con il giudizio dei lavoratori, aumentando la comprensione dei risultati, la conoscenza sulla percezione e l'interesse su problemi dell'ambiente e della salute anche da parte di chi è a digiuno di competenze specifiche. Tale strumento soggettivo potrebbe orientare le indagini ambientali verso i problemi maggiormente sentiti dai lavoratori e dagli esperti e rappresenta un modo per valutare grandezze difficilmente misurabili quali l'organizzazione del lavoro. Esso fornisce inoltre utili indicazioni circa la percezione dei rischi da parte dei lavoratori e ne motiva e stimola la partecipazione al processo di prevenzione e protezione ambientale..

In conclusione, nessuno dei modelli proposti per la valutazione del rischio chimico, o del rischio lavorativo in generale, può ritenersi adatto a tutte le situazioni. La scelta dell'uno o dell'altro modello dipende da considerazioni sulla semplicità, tempestività, verificabilità, sul grado di partecipazione delle diverse componenti e sui costi che sono sintetizzate nella tabella 6.6

Tabella 6.6 - Analisi dei modelli comunemente in uso per la valutazione dei rischi e loro classificazione in funzione della semplicità di applicazione, della rapidità, della ripetibilità e verificabilità, del grado di coinvolgimento delle diverse componenti interessate al processo preventivo, del costo.

Tipo di modello: 1: modello utilizzabile in fase di progettazione; 2: modello utilizzabile in corso di attività.

| MODELLO | Tipo | CARATTERISTICHE | | | | |
|------------------------------------|--------|-----------------|--------------|----------------|----------------|---------|
| | | Semplicità | Tempestività | Verificabilità | Partecipazione | Costo |
| HAZOP | 1, (2) | Scarsa | Scarsa | Elevata | Limitata | Elevato |
| FMEA | 1, 2 | Scarsa | Scarsa | Elevata | Limitata | Elevato |
| TASK ANALYSIS | 1, 2 | Scarsa | Scarsa | Elevata | Limitata | Elevato |
| ALGORITMO PIEMONTE | 2 | Elevata | Elevata | Buona | Nulla | Basso |
| ALGORITMO EMILIA | 2 | Elevata | Elevata | Buona | Limitata | Basso |
| CHEOPE | 2 | Elevata | Elevata | Scarsa | Nulla | Medio |
| Statistiche epidemiologiche | 2 | Scarsa | Scarsa | Elevata | Scarsa | Medio |
| Audit | 2 | Media | Elevata | Elevata | Elevata | Elevato |
| Checklist | 2 | Elevata | Elevata | Modesta | Scarsa | Basso |
| Sopralluogo | 2 | Media | Elevata | Buona | Buona | Medio |
| Profilo di rischio | 2 | Elevata | Elevata | Modesta | Elevata | Medio |

BIBLIOGRAFIA

- Associazione Ambiente e Lavoro. CHEOPE Chemical Exposure Operating Evaluation. Dossier Ambiente 2002, 58.
- Galatola E, Di Clemente L, Urani N, Colombo S. La metodologia CHEFREN per la valutazione dei rischi di esposizione ad agenti chimici nelle attività di trasporto carico e scarico ai sensi del D. Lgs 25/02 e l'auditing periodico ai sensi del D.Lgs 40/00.
www.amblav.it/Download/Valutazione_dei_rischi_chimici_nel_trasporto.pdf
- Gruppo di lavoro "Rischio Chimico" REGIONE PIEMONTE Assessorato alla Sanità. D.Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25 Modello applicativo proposto dalla Regione Piemonte per la Valutazione del Rischio Chimico.
- Khan FI, Abbasi SA. Analytical simulation and PROFAT II: a new methodology and a computer automated tool for fault tree analysis in chemical process industries. J Hazard Mater 2000; 75: 1-27.

- Magnavita N, De Lorenzo G, Sacco A. Il sonno della statistica genera mostri. *Med Lav* 1996; 87: 76-77
- Magnavita N, Rimatori V, Stanzani C. Identificazione e controllo dei rischi da lavoro: il sistema informativo di Sindnova. *Atti del 52° Congr Naz SIMLII*, Palermo 28 sett.- 1 ott. 1989, pag. 619-625

Cap. 7

PROPOSTA DI UN METODO ORIGINALE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO

La gestione del rischio chimico può essere condotta mediante il modello A.S.I.A., acronimo di assessment (valutazione), surveillance (sorveglianza), information (informazione), audit. Tale modello è applicabile in modo elastico ai più diversi problemi e settori lavorativi

7.1 I limiti dei modelli di gestione del rischio

L'analisi dei modelli comunemente in uso per la valutazione dei rischi in Italia e all'estero e la loro classificazione in funzione della semplicità di applicazione, della rapidità, della ripetibilità e verificabilità, del grado di coinvolgimento delle diverse componenti interessate al processo preventivo, del costo (cap. 6) indicano che non esiste un modello con caratteristiche ideali, tali da poter essere applicato con successo in tutti i tipi di azienda.

Sono in particolare le aziende di minori dimensioni, nelle quali minore è il livello di competenze e risorse disponibili per la valutazione del rischio, a dover affrontare le maggiori difficoltà nella fase di identificazione, valutazione e gestione del rischio.

Una lettura affrettata delle normative europee potrebbe portare (e in molti casi ha effettivamente portato) a considerare distinte le funzioni del Servizio di Prevenzione e Protezione da quelle del Servizio di Sorveglianza Sanitaria e, quel che è peggio, a ritenere che le attività di valutazione, educazione e sorveglianza possano essere effettuate in modo non coordinato.

Dal malinteso iniziale scaturiscono inevitabilmente una serie di conseguenze negative.

La redazione del documento di valutazione dei rischi, che dovrebbe essere l'atto di formale assunzione delle responsabilità preventive da parte del datore di lavoro, viene generalmente affidato ad un consulente esterno o a un dipendente. Ciò potrebbe portare taluni datori di lavoro all'erronea convinzione che la pro-

pria attività si sia esaurita con l'affidamento dell'incarico e con gli atti formali che ne conseguono. Anche nel caso in cui il primo documento compilato abbia le caratteristiche minime previste per legge (identificazione, valutazione dei rischi e programmazione delle misure necessarie per il controllo dei rischi) se il datore di lavoro non assume in prima persona la gestione del rischio, è ben difficile che le misure di controllo del rischio possano essere messe in atto tempestivamente, in modo continuativo e modulato alle necessità in continua evoluzione dell'azienda.

Allo stesso modo l'esecuzione di programmi di formazione dei lavoratori svincolati da una attenta e approfondita valutazione delle esigenze formative specifiche, che originano in stretta relazione dei fattori di rischio professionale, non sempre può obbedire ad un criterio di corretta allocazione delle risorse e può finire in alcuni casi per rappresentare un vero spreco di tempo e di fondi. Ciò è tanto più probabile quanto maggiori sono le incertezze sulle effettive problematiche che i lavoratori dovranno affrontare sui luoghi di lavoro, come accade nel caso del lavoratore interinale, la cui formazione, affidata all'azienda fornitrice di manodopera, avviene preliminarmente e quindi senza alcuna conoscenza concreta dei luoghi in cui il lavoratore si troverà effettivamente ad operare.

Poiché tanto la formazione, quanto la stesura del documento di valutazione dei rischi, rappresentano dei costi (spesso non irrilevanti), è comprensibile che le aziende, specie di piccole dimensioni, siano riluttanti ad affrontarli con una frequenza ravvicinata. L'esperienza di questi primi anni di applicazione delle Direttive comunitarie nel nostro paese ci convince anzi che anche le aziende di maggiori dimensioni tendono a trascurare la necessità di un continuo aggiornamento del processo di valutazione dei rischi, e che solo una minoranza di aziende mette in atto un programma di formazione continua dei lavoratori. Le metodologie di audit, dal canto loro, sono ancora applicate alle questioni di salute e sicurezza del lavoro solo in modo episodico e solo da parte di poche grandi industrie.

L'importanza economica che hanno nel nostro paese le PMI e la creazione di sempre nuove microimprese rendono ragione della ricerca di modalità di valutazione continua del rischio e di formazione continua che siano al tempo stesso economiche ed elastiche e quindi consone alle caratteristiche di tali aziende che fanno dell'agilità e della pronta rispondenza alle variazioni del mercato il loro punto di forza.

Anche la sorveglianza sanitaria, se effettuata in modo slegato dalla valutazione dei rischi, perde di fatto ogni significato. L'esecuzione di una visita medica e di accertamenti sanitari è un atto che non può in alcun modo essere qualificato come "sorveglianza sanitaria" se non è mirato ai rischi e quindi: 1) basato sulla valutazione dei rischi e sulla loro verifica da parte del medico competente nel corso dei sopralluoghi; 2) finalizzato all'analisi epidemiologica e alla verifica degli effetti dei fattori di rischio valutati, o di quelli non ancora identificati; 3) orientato alla comunicazione dei dati relativi al rischio e ai suoi effetti.

Purtroppo, anche in questo caso, l'esperienza degli ultimi anni ha mostrato il proliferare di iniziative sanitarie, più spesso attrezzate mediante unità mobili, la cui principale caratteristica sembra essere la capacità di realizzare il maggior numero di visite mediche e di accertamenti sanitari nel più breve tempo e al più basso costo possibile. Sarebbe finalmente il caso di chiarire che tali iniziative non hanno e non possono avere il carattere della sorveglianza sanitaria e non sono in alcun modo utili alla gestione del rischio.

Da parte confindustriale si è lamentato che l'ingente spesa richiesta alle aziende per ottemperare agli obblighi previsti dal D.Lgs 626/94 e dalle sue integrazioni e modificazioni non abbia prodotto una riduzione del numero di infortuni sul lavoro, né un miglioramento delle condizioni di lavoro. Se questo è vero, la ragione va sicuramente ricercata nella disorganizzazione degli interventi effettuati, che erano motivati probabilmente più ad una formale ottemperanza al disposto di legge che ad un reale controllo sui rischi per la salute nella popolazione lavorativa.

7.2 Il modello A.S.I.A.

L'analisi che abbiamo condotto ci induce a confermare l'affermazione secondo cui la gestione del rischio negli ambienti di lavoro non può avvenire senza un diretto coinvolgimento del datore di lavoro e dello staff dirigenziale. Il ruolo del management, che abbiamo delineato nei precedenti capitoli, è insostituibile ai fini della gestione dei rischi, ed è estremamente prezioso il contributo che il management può dare alle attività di valutazione dei rischi, di educazione dei lavoratori e di sorveglianza sanitaria.

Dal canto loro, i lavoratori devono essere coinvolti in prima persona nel processo di valutazione, ciascuno in relazione alle proprie differenti responsabilità, per assicurare la completezza della valutazione, favorire la ricerca di soluzioni ai problemi che emergono e garantire l'applicazione delle misure di protezione ambientale e individuale proposte.

Il processo di identificazione e valutazione del rischio non può essere disgiunto da quello di formazione; entrambi devono essere continuamente aggiornati e verificati.

Il lavoratore deve essere educato ad identificare i rischi, a valutarli empiricamente, a segnalare eventuali disfunzioni, difetti procedurali o necessità di controlli ambientali o di dispositivi di protezione. I tecnici cui sono affidate le funzioni di SPP o di sorveglianza sanitaria devono fornire le necessarie competenze per eseguire questa valutazione e per ripetere periodicamente un audit di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Si definisce quindi un modello per la gestione del rischio caratterizzato da: valutazione-sorveglianza-informazione-audit (Assessment, Surveillance, Information, and Audit), in sigla ASIA.

Con il termine ASIA (acronimo di Assessment- Sorveglianza- Informazione- Audit) si indica un approccio alla gestione del rischio che integra le competenze dei servizi di prevenzione e protezione e di sorveglianza sanitaria, nonché di altre strutture incaricate di attività di formazione/informazione o della realizzazione di audit, nella prospettiva di un controllo sempre migliore e di una progressiva riduzione del rischio negli ambienti del lavoro. La metodologia ASIA, che si integra nel più generale quadro del continuo miglioramento della qualità, si presta egregiamente a sostenere, realizzare e verificare le azioni di promozione della salute sul luogo di lavoro.

I quattro momenti che compongono il modello non sono in ordine gerarchico né temporale. In ciascuna situazione saranno le circostanze contingenti a suggerire se iniziare l'azione preventiva con uno piuttosto che con un altro. E' importante tuttavia che nel tempo siano attivati ciclicamente tutti i momenti, così da consentire un progressivo e continuo miglioramento della qualità della vita lavorativa. Una volta avviato, il processo potrà essere migliorato nei successivi audit di controllo e potrà automantenersi con un apporto limitato di competenze specialistiche esterne.

La valutazione del rischio- assessment- si svolgerà secondo le procedure tradizionali. L'identificazione del rischio origina dalla ricostruzione del ciclo produttivo, con l'elencazione di tutti i rischi presenti durante le normali attività di lavoro e l'ipotesi circa i rischi che potrebbero presentarsi durante operazioni di manutenzione o disfunzioni del ciclo. L'elenco degli agenti nocivi può essere ricavato sulla base di un esame delle materie prime, di una attenta analisi del processo che consenta di identificare i prodotti intermedi e quelli finiti, di un sopralluogo e di informazioni raccolte direttamente dai lavoratori in specifiche aree produttive. E' evidente che il contributo dei lavoratori sarà tanto più significativo, quanto maggiore sarà il loro livello di formazione professionale e di informazione circa la nocività delle sostanze o delle procedure. La valutazione vera e propria dei livelli di esposizione dei lavoratori sarà basata a seconda dei casi su semplici sopralluoghi, o su indagini tossicologiche e di igiene industriale. E' bene ribadire che solo in quest'ultimo caso è possibile la realizzazione di indici di rischio relativo riferiti agli standard occupazionali, in quanto le analisi forniscono parametri numerici continui per i quali possono essere effettuate le operazioni matematiche; nel caso, invece, di giudizi espressi in forma numerica (come è il caso della maggior parte dei modelli che collegano frequenza e gravità degli accadimenti) è bene tenere sempre presente che la natura non parametrica delle grandezze in gioco non consente l'uso di operatori matematici né di statistiche parametriche. In questo caso, quindi, la caratterizzazione del rischio sarà arbitraria e legata al giudizio dell'autore della valutazione: una ragione più che sufficiente giustificare e rendere indispensabile il controllo sanitario.

La sorveglianza sanitaria dovrebbe essere prevista anche nei casi in cui il rischio ambientale risulti di entità modesta, e può essere omessa solo nel caso di un rischio assolutamente trascurabile. Essa ha un valore di controllo epidemio-

logico della validità della valutazione dei rischi. Nel caso che da una attenta opera di sorveglianza mirata ai rischi professionali emergano aspetti patologici non prevedibili sulla base della valutazione dei rischi, ciò deve essere stimolo per un approfondimento delle ragioni del fenomeno (eventualmente mediante audit), per un impegno maggiore al controllo del problema (anche mediante un rinnovato sforzo di informazione e formazione) e per un aggiornamento del documento di valutazione del rischio.

La formazione/ informazione/ educazione dei lavoratori deve essere un processo continuo, mirato a fornire ai lavoratori la concreta possibilità di interagire con l'ambiente in cui lavorano, conoscendone i rischi e adottando misure e comportamenti che possono collocare il rischio al livello più basso ragionevolmente possibile. Un lavoratore efficacemente formato sarà in grado di segnalare tempestivamente eventuali disfunzioni o carenze e di intervenire in caso di emergenza.

L'audit assume un ruolo chiave nel processo di formazione permanente, consentendo la verifica dell'adesione alle norme di sicurezza, alle leggi in vigore e alle corrette pratiche di lavoro. Esso inoltre rappresenta la tecnica più efficiente ed economica per verificare gli errori di gestione e quindi per ri-orientare periodicamente il sistema di prevenzione.

La ciclica ripetizione dei momenti di Assessment-Sorveglianza- Informazione- Audit non deve essere intesa come una vuota ritualità, ma come la modalità più logica per raggiungere progressivamente livelli di salute sempre più elevati.

Alla conclusione di ogni ciclo di ASIA sarà possibile ordinare i fattori di rischio e stabilire un ordine di priorità nelle misure da prendere, rendendo quindi la gestione del rischio sempre più efficiente in termini costi/benefici.

I momenti di formazione-informazione, valutazione, sorveglianza e controllo mediante audit non sono in ordine gerarchico; tuttavia la fase di formazione e informazione dei lavoratori ha in certo senso una priorità pratica, in quanto il lavoratore non adeguatamente formato e consapevole del proprio ruolo ben difficilmente potrà partecipare alla valutazione dei rischi, essere correttamente sottoposto a sorveglianza e fornire indicazioni utili all'audit.

7.3 Dal Medico Competente al Manager della Salute e Sicurezza

Per la sua complessità, il modello ASIA nelle aziende di maggiori dimensioni richiederà un vasto insieme di competenze pluri-specialistiche, che solo parzialmente potranno essere reperite all'interno stesso dell'azienda e più spesso dovranno essere affidate a consulenti esterni. Ciò aumenta la necessità di coordinare in modo unitario il processo, ad impedire dissipazione di risorse umane e materiali. Le funzioni indispensabili per la gestione del rischio devono essere compiute in modo coordinato da un unico organismo, al più alto livello azienda-

le, che si propone il governo del rischio e la realizzazione di una politica aziendale di salute e sicurezza.

Fatta salva la necessità di coinvolgere in questo organismo i più alti livelli dirigenziali (amministratore delegato e consiglio di amministrazione o figure equivalenti), allo scopo di consentire ogni azione di governo del rischio (“Corporate Governance”) che dovesse rendersi necessaria, si pone il problema di definire con chiarezza su chi debba gravare la responsabilità di coordinare il team multidisciplinare di tecnici che affronta le problematiche di salute, sicurezza e ambiente. Ciò corrisponde alla ridefinizione dei compiti del Servizio di Prevenzione e Protezione e a quelli del Servizio di Sorveglianza Sanitaria che, così come previsto dal D.Lgs 626/94, sono ben distinti e spesso affatto coordinati.

Una soluzione potrebbe essere quella di svolgere le attività di Sorveglianza Sanitaria all’interno del SPP, ponendo quindi il medico del lavoro “in line” con la direzione aziendale e col Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione da questa incaricato. Si tratta di una soluzione accettabile, soprattutto se il Manager per la salute e la sicurezza ha le competenze necessarie per valorizzare l’attività di medicina del lavoro all’interno di un progetto di qualità globale aziendale. Ma, come abbiamo avuto modo di vedere nel capitolo 2, le attività di promozione della salute negli ambienti di lavoro possono essere svolte al meglio se il medico del lavoro agisce “in staff” con la direzione aziendale, assumendo quindi in prima persona le funzioni di “manager della salute e sicurezza aziendali”.

E’ indubitabile che il medico incaricato delle sorveglianza sanitaria dei lavoratori si trovi a svolgere una funzione cruciale in tutti gli atti relativi alla gestione del rischio. La raccolta e l’analisi epidemiologica dei dati sanitari consentono la verifica del processo di valutazione dei rischi. Inoltre il rapporto diretto e continuo con i lavoratori costituisce un canale privilegiato per le comunicazioni relative al rischio nei due sensi; per questo il ruolo del medico può essere particolarmente prezioso nelle attività strutturali di formazione, informazione ed educazione dei lavoratori ai fini della promozione della salute nel luogo di lavoro.

Per tutte queste ragioni la figura più adatta alla gestione della salute sul lavoro nelle grandi aziende sembra proprio il Medico Competente, che applicherà il modello ASIA in un’ottica di miglioramento continuo della qualità. Va da sé che dovrà trattarsi di un medico che ha particolarmente sviluppato le proprie competenze manageriali e che è quindi in grado di gestire il budget aziendale destinato alla prevenzione garantendo un giusto ritorno in termini di miglioramento della salute dei lavoratori, riduzione degli infortuni e delle malattie professionali, riduzione dell’assenteismo e aumento del presenteismo e della produttività, miglioramento dell’immagine aziendale e dei rapporti con l’esterno.

L’attività del servizio di medicina del lavoro dovrà trovare collocazione all’interno del processo di qualità aziendale e sarà regolato da precise verifiche di risultato, secondo quanto indicato nel capitolo 2.

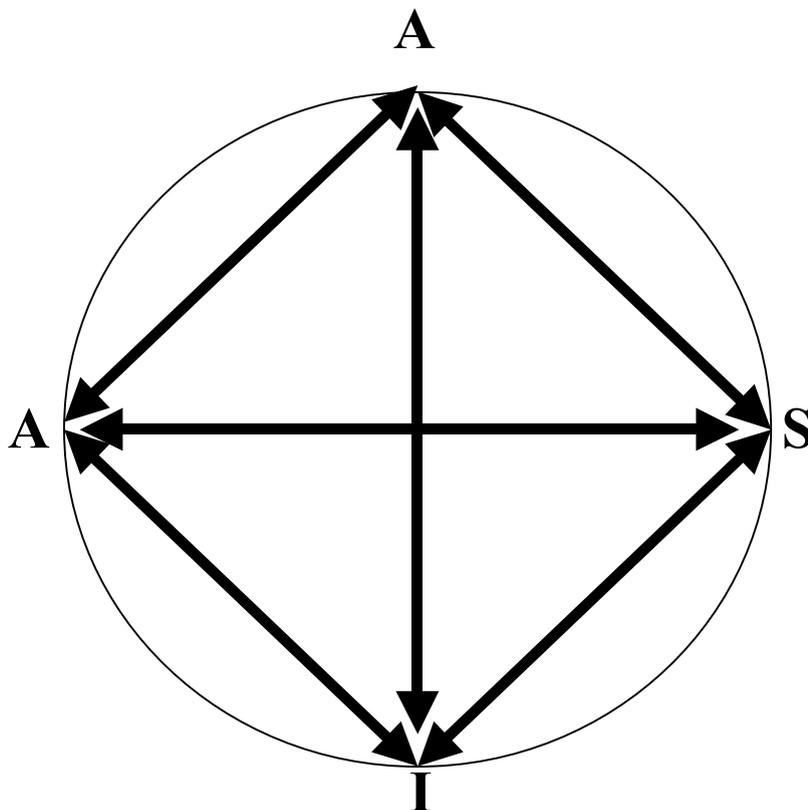
Nelle aziende di piccole dimensioni, nelle quali le competenze tecniche e formative che si richiedono al SPP sono molto difficili da trovare, è inevitabile che l'intera responsabilità della gestione del rischio gravi sul datore di lavoro e sul medico competente.

Il modello iterativo di valutazione- sorveglianza- formazione/informazione-audit, per le sue caratteristiche partecipative, può contribuire ad un sostanziale miglioramento dei livelli di qualità del sistema di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro sia nelle grandi che nelle piccole aziende.

I diversi momenti che costituiscono il modello sono strettamente intercorrelati. La scelta del tipo di azione che dia inizio al processo per la gestione del rischio dipenderà dalle circostanze specifiche in cui ci si trova. Ad esempio, qualora si debba valutare una attività produttiva polverizzata in numerose aziende diffuse su un territorio geograficamente vasto, come nel caso descritto nel cap. 9, potrà essere utile iniziare il processo con un audit dei medici addetti alla sorveglianza sanitaria, di modo che siano questi, una volta resi consapevoli delle buone pratiche di sorveglianza, a stimolare un adeguamento dei processi di valutazione dei rischi e di formazione/informazione nelle rispettive aziende. L'intervento di audit potrà fornire un modo rapido per verificare il livello di formazione dei lavoratori e migliorarne la capacità di controllare le condizioni di rischio, il che può essere la principale misura da adottare quando, come nel capitolo 11, i fattori di rischio (farmaci antitumorali) non siano modificabili. Ovvero, come nell'esempio del cap. 8, si potrà partire da una identificazione dei rischi e dalla loro valutazione, per identificare le modalità di formazione e sorveglianza sanitaria più idonee; in questo caso, l'applicazione delle metodologie di audit servirà per chiarire l'origine di problemi emersi nel corso della sorveglianza sanitaria e per stimolare l'adesione a norme riconosciute di buona condotta, così contemporaneamente migliorando il livello di formazione dei lavoratori e quello sanitario dell'azienda. Ancora, (come negli esempi dei cap. 10 e 12), potrà essere il riscontro di carenze nella valutazione dei rischi a richiedere l'esecuzione di nuove indagini igienico-ambientali, sulla scorta dei cui risultati dovranno essere modificati tutti i passi del processo.

Nei capitoli seguenti, illustreremo alcuni esempi di applicazione del modello ASIA in aziende appartenenti a settori industriali diversi.

Figura 7.1 - Il modello A.S.I.A. per la gestione del rischio chimico. Assessment, Surveillance, Information e Audit sono momenti strettamente correlati.



Cap. 8

APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN UN GRUPPO DI AZIENDE PER LA DISTRIBUZIONE DI CARBURANTE

8.1 Sintesi dell'esperienza

Il modello A.S.I.A. è stato applicato ad un gruppo di 8 stazioni per la distribuzione del carburante.

In un colloquio preliminare con i titolari di ciascun impianto si sono illustrati gli scopi dell'iniziativa e si è raggiunto un accordo sulle modalità operative.

L'identificazione dei fattori di rischio è stata effettuata in ciascun impianto mediante sopralluogo congiunto del datore di lavoro e del medico competente. In tale occasione si è provveduto a riempire una checklist per l'identificazione di possibili aree di criticità.

I risultati di questa prima fase di indagine sono stati valutati e confrontati. Non sono risultate particolari differenze tra i vari distributori del gruppo, in particolare per quanto riguarda le caratteristiche degli impianti e la presenza di dispositivi per il recupero di carburanti, che erano presenti in tutti gli impianti.

Per ragioni di economia, si è deciso di effettuare l'analisi per la ricerca di inquinanti aerodispersi in uno solo degli impianti.

I risultati delle indagini e quelle dei sopralluoghi sono stati valutati, commentati ed esposti al datore di lavoro ed ai lavoratori.

Si è quindi proceduto ad un'attività di formazione dei lavoratori, specificamente rivolta a fornire loro gli strumenti per valutare la potenziale nocività dell'ambiente di lavoro, segnalare le disfunzioni e intervenire tempestivamente per risolverle.

Benché dalla valutazione dei rischi il rischio chimico risultasse modesto, i lavoratori sono stati sottoposti a sorveglianza sanitaria, anche al fine di verificare la validità delle assunzioni fatte in sede di valutazione.

I risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria sono stati analizzati. L'emergere di una patologia imprevista, elevata prevalenza di dermatite detritiva ed eczema delle mani, ha indotto a condurre un audit di compliance delle modalità di erogazione del carburante.

Il documento di valutazione dei rischi è stato aggiornato in modo da tenere conto della esposizione percutanea a carburanti.

Ciascuno dei datori di lavoro ha definito una politica per favorire l'adesione alla buone pratiche di erogazione e limitare l'esposizione a rischio chimico.

8.2 Descrizione delle aziende in esame

Gli impianti, tutti situati nell'area romana, avevano un minimo di 6 ed un massimo di 16 dipendenti. Complessivamente, risultavano addetti alla distribuzione di carburante 73 soggetti, tutti di sesso maschile; nelle attività amministrative correlate erano impiegati 8 soggetti, 5 dei quali di sesso femminile. Gli impianti vedevano nella maggior parte dei casi la partecipazione alla conduzione dei familiari del titolare. Le azioni di prevenzione sono state estese ai titolari, ai soci e ai familiari, tutti considerati "lavoratori" al di là dello specifico vincolo di legge.

8.3 Identificazione del rischio

Gli addetti alla distribuzione di carburante sono esposti a rischi di natura chimica, derivanti in primo luogo da vapori delle benzine e degli altri carburanti, nonché dai prodotti di combustione emessi dai veicoli. Meno grave dal punto di vista tossicologico, anche se non trascurabile, è l'esposizione a saponi, detersivi e altri prodotti per la cura e pulizia delle auto negli autolavaggi annessi alle stazioni di servizio, o a oli, grassi e solventi nelle annesse officine meccaniche. Di particolare rilievo ambientale sono poi gli additivi delle benzine, come il piombo (eliminato dalla benzina "verde" attualmente in commercio), i composti ossigenati etil-terbutiletere (ETB) e metil-ter-butiletere (MTBE), il manganese del metilciclopentadienil manganese tricarbonile (MMT). Il MTBE si è dimostrato cancerogeno per i roditori.

Le benzine sono miscele di idrocarburi alifatici ed aromatici di basso peso molecolare, di composizione variabile. Esse contengono, oltre al benzene, una serie di altri composti a possibile azione cancerogena quali dibromuro di etilene, dicloruro di etilene, 1,3 butadiene, formaldeide, ecc. Nelle benzine per autoveicoli usate in passato il benzene era presente in concentrazioni superiori al 5% (in alcuni casi fino al 30%) e gli aromatici totali tra il 30% ed il 50%. Il benzene nei carburanti è stato progressivamente ridotto in tutti i paesi europei. La Direttiva 85/210 ha fissato al 5% in volume il limite massimo della concentrazione di benzene nelle benzine, a partire dal 1991. In Italia la Legge 4 novembre 1997, n. 413 (G.U. 3.12.97) – "Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene" – ha stabilito che entro il 1 luglio 1998 il tenore massimo consentito di benzene nelle benzine dovesse essere pari all'1% in volume e degli idrocarburi aromatici totali pari al 40% in volume. Una ulteriore riduzione del

tenore massimo di idrocarburi aromatici nelle benzine è stata decisa a decorrere dal 1 luglio 2000, con l'obbligo per tutti i distributori di essere attrezzati con dispositivo di recupero dei vapori di benzina.

Dopo che la Direttiva 94/63 ha stabilito il controllo delle emissioni di composti organici volatili derivanti dal deposito della benzina e dalla sua distribuzione dai terminali alle stazioni di servizio, è stato emanato il decreto del Ministero dell'Ambiente 16 maggio 1996 (G.U. 5 luglio 96) che stabilisce l'obbligo di dotare le pompe di distribuzione dei carburanti di dispositivi di recupero dei vapori di benzina. Le caratteristiche tecniche dei sistemi di recupero vapori sono state in seguito aggiornate con il decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, n. 76 (Gazzetta ufficiale 29 marzo 1999 n. 73) "Regolamento recante norme per l'installazione dei dispositivi di recupero dei vapori di benzina presso i distributori".

Gli effetti tossici del benzene sono ben noti: l'esposizione cronica percutanea può causare disturbi della cute, che appare secca, fissurata ed eritematosa; possono inoltre comparire segni di compromissione neurologica: cefalea, instabilità dell'umore, deficit di memoria e di concentrazione (Magnavita 1993). Data la capacità del benzene di superare la barriera cutanea, il contatto cutaneo di breve durata (pochi minuti) determina un assorbimento paragonabile ad otto ore di esposizione per via inalatoria ai livelli del TLV. Molto gravi possono essere gli effetti sulla crasi ematica e sul midollo nei soggetti cronicamente esposti ad alte dosi: è accertato che l'esposizione cronica a concentrazioni relativamente elevate di benzene può indurre un aumento dell'incidenza della leucemia, soprattutto della forma acuta mieloide (AML) e delle forme di leucemia acuta non linfocitica (ANLL). Vari studi indicano che il benzene produce anche altri tipi di leucemia e di malattie del sangue (linfoma, mieloma multiplo), ed anche tumori solidi (sarcomi, tumore della vescica, tumore della mammella, ecc.). Una fase preleucemica con pancitopenia è comune e può associarsi con un midollo normo- o ipercellulare con caratteristiche morfologiche che suggeriscono la diagnosi di sindrome mielodisplastica (MDS) e mielofibrosi (Roth et al. 1995). Infante e White (1985) hanno calcolato il rischio relativo di morte per leucemia nei lavoratori esposti a benzene per l'intera vita lavorativa. Soggetti esposti mediamente a 10 ppm di benzene hanno un rischio aumentato di 9-170 volte, mentre a 1 ppm il rischio relativo è compreso tra 1 e 17. Il periodo medio di latenza dall'inizio dell'esposizione professionale fino alla diagnosi è di circa 10-11 anni.

In Italia l'uso del benzene in tutte le attività è stato limitato sin dal 1963 (Legge 05.03.63 n. 245). Il D.P.R. 1026/76 vieta alle donne in gravidanza e fino a sette mesi dopo il parto la mansione di addetto alla distribuzione di carburanti. Il D.P.R. 432/76 impone lo stesso divieto ai fanciulli ed adolescenti (fino a sedici anni di età).

Il petrolio, le sue frazioni (e quindi la benzina), e gli idrocarburi policiclici aromatici (PAH) sono cancerogeni sperimentali e sospetti cancerogeni per l'uomo. Le indagini epidemiologiche hanno considerato soprattutto gli addetti alle

raffinerie. Hanis et al. (1979) hanno segnalato un aumento del rischio relativo di tumori gastroesofagei e polmonari, Theriault e Gault (1979) un aumento del rischio di tumori cerebrali in questi lavoratori. Ricerche successive hanno in parte confermato queste osservazioni. Dal 1989 lo IARC considera la benzina un possibile cancerogeno per l'uomo.

Come spesso accade in epidemiologia occupazionale i risultati non sono univoci, soprattutto per quanto riguarda gli esposti a basse dosi, come gli addetti alla distribuzione del carburante. In una coorte di 19.000 benzinai scandinavi (Danimarca, Norvegia, Svezia e Finlandia) si è osservato un aumento dei casi di tumore renale e nasofaringeo, ma non di leucemie (Lyng et al. 1997). In Italia un'indagine longitudinale condotta dalla Lagorio et al. (1994) su 2665 addetti alla distribuzione di carburanti nel Lazio tra il 1981 ed il 1992 ha indicato una riduzione del tasso di mortalità per tutte le cause, dovuta al cosiddetto "healthy worker effect", effetto del lavoratore sano. Tra gli addetti alle stazioni di minori dimensioni, caratterizzate da un basso numero di addetti ed un maggior volume di vendite pro-capite, i valori del rapporto di mortalità per il cancro dell'esofago e del cervello risultavano aumentati, anche se il ridotto numero di osservazioni non consentiva di raggiungere la significatività.

8.4 Sopralluoghi e liste di verifica

Si è proceduto ad un sopralluogo in ciascuno degli impianti di distribuzione, assieme al datore di lavoro che svolgeva in ciascun impianto la funzione di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

La valutazione dei rischi connessi alla distribuzione del carburante e in generale quelli da vapori di benzine è stata integrata con quella dei rischi legati anche agli aspetti collaterali dell'attività, quali: lavaggio auto e altre operazioni di pulizia, deceratura, cambio olio, ecc.

I sopralluoghi sono stati guidati da liste di verifica (checklist), pre-costituite al fine di consentire l'identificazione di eventuali aree di criticità.

Preliminarmente al sopralluogo vero e proprio era stata raccolta la documentazione relativa a: tipologia dell'impianto, dimensioni, numero di litri erogati, modalità di lavoro, organizzazione del lavoro, dispositivi di prevenzione individuale e ambientale.

Tutti gli impianti erano dotati di dispositivi per il recupero dei vapori di carburante.

8.5 Indagini ambientali

L'emissione atmosferica di benzene presso le stazioni di rifornimento di carburante è attribuita a tre diversi meccanismi: evaporazione del combustibile

durante il rifornimento; evaporazione durante il funzionamento dell'autoveicolo o durante il raffreddamento del motore dopo l'arresto; emissione con i gas di scarico. Poiché il benzene è una sostanza estremamente volatile le sue concentrazioni in aria variano in base alle condizioni climatiche e anche alle modalità di campionamento.

In letteratura sono reperibili i dati relativi a numerose indagini ambientali condotte in distributori assimilabili a quelli del gruppo in esame, che consentono di valutare con sufficiente approssimazione il livello di esposizione dei lavoratori a vapori di carburante, tenendo conto delle caratteristiche di ciascun distributore (ubicazione, dimensioni, quantità di carburante erogato) e del tipo di attività svolta da ciascun lavoratore (numero effettivo di ore di lavoro). Interessanti sono, al riguardo, le Linee-guida per la valutazione e la gestione dei rischi da benzine per la salute dei lavoratori addetti alle stazioni di servizio dei carburanti. del 1998, consultabili anche in rete.

Varie indagini condotte in Italia hanno indicato che i lavoratori addetti all'erogazione del carburante erano esposti a concentrazioni medie di benzene comprese tra 100 e 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tab. 8.1). Indagini ambientali condotte dal gruppo dell'Istituto Superiore di Sanità su 111 stazioni di servizio di Roma nel 1992 dimostrano che l'esposizione annua media a benzene, toluene e xilene di un addetto risulta mediamente pari a 0.53, 0.71 e 0.32 mg/m^3 , rispettivamente (Lagorio et al. 1993). L'esposizione media individuale risulta associata alla quantità di benzina venduta annualmente. E' stato calcolato che ogni 100 g di benzene nella benzina corrispondono ad un aumento medio di 0.01 mg/m^3 nell'esposizione personale ($p < 0.0001$, $R^2 = 0.50$). Anche in altri Paesi, l'esposizione dei benzinai in impianti non automatizzati è stimata nell'ordine di 0,5-1 mg/m^3 (Lyngne et al. 1997).

Tabella 8.1. - Valori di riferimento nella letteratura per i livelli di inquinamento da benzene nei distributori di carburante (da: Apostoli et al. 1998)

| AUTORE | Valori medi (range) |
|---------------------------|---|
| Lagorio et al. (1993) | 530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Sperduto (1993) | 411- 563 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Apostoli e coll. (1998) | 256 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Castellino e coll. (1996) | 310 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Betta e coll. (1995) | 163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25-444 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Lyngne et al. (1997) | 500-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Apostoli e coll. (1998). | 348 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40-926 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) |

Per ottenere una verifica dei dati di letteratura, si è scelto di effettuare rilevamenti ambientali in uno solo dei distributori, le cui caratteristiche non si discostavano significativamente dagli altri.

I campionamenti sono stati eseguiti per la durata di una settimana, utilizzando campionatori passivi (Radiello) posti direttamente sul lavoratore. I livelli di benzene misurati mediante campionatori personali erano compresi tra 12 e 425 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con una esposizione media degli addetti pari a 186 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (deviazione geometrica standard 10,2). La concentrazione media di vapori alle colonnine risultava più bassa (media geometrica $38 \pm 6.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tali valori si collocano ai livelli inferiori di quelli riscontrati in letteratura, probabilmente anche per l'avvenuta introduzione dei dispositivi di recupero vapori negli ultimi anni.

Per fare un confronto con l'esposizione a benzene della popolazione generale, si deve ricordare che le concentrazioni medie annuali di benzene in zone disabitate ed in aree rurali risultano comprese tra 0,5 e 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre quelle riscontrate in varie città risultano mediamente comprese tra 5 e 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con fluttuazioni piuttosto ampie. Nelle vie con più traffico i livelli risultano pari ad alcune decine di $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ai fini della valutazione del rischio, bisogna naturalmente garantire il rispetto dei limiti di esposizione. In Italia non sono fissati per legge limiti per il benzene aerodisperso in ambiente di lavoro. Ci si riferisce quindi ai valori statunitensi. Il TLV-TWA dell'ACGIH è stato recentemente ridotto a 1.6 $\text{mg}/\text{m}^3 = 1600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.5 ppm), con un valore STEL, pari a 8 mg/m^3 (2.5 ppm); annotazioni: assorbimento cutaneo, cancerogeno A1, valori limite biologici (BEI), effetti critici: cancro. Da notare che il limite ACGIH è stato ridotto più volte: nel 1992 era pari a 10 ppm, è stato quindi ridotto di cento volte, a 0.1 ppm, pari a 0.3 mg/m^3 e poi ulteriormente dimezzato. Dal 1996, l'ACGIH ha introdotto un TLV per la benzina in quanto tale, con un valore di 890 mg/m^3 (300 ppm) per il TWA e di 1480 mg/m^3 (500 ppm) per lo STEL; notazione A3 (carcinogeno per l'animale).

Sulla base dei dati di letteratura, dunque, si può ritenere che l'esposizione professionale degli addetti alla distribuzione del carburante sia superiore a quella della popolazione generale, ma è sempre sensibilmente al di sotto dei limiti TLV-TWA della ACGIH. E' il caso di ricordare che non esiste un valore di riferimento per l'esposizione percutanea a benzene.

8.6 Formazione/informazione e buone pratiche di erogazione

Pur tenendo conto del fatto che i provvedimenti di maggiore impatto sulla salute ambientale e occupazionale derivano evidentemente da interventi sulla qualità delle benzine (miglioramento degli standard delle benzine e loro monitoraggio, riduzione della volatilità dovuta a butani e pentani, riduzione percentuale delle olefine, ecc.) o sui veicoli (marmitte catalitiche, serbatoi con tappi atti all'intrappolamento dei vapori in uscita, bocchettoni che aderiscono all'erogato-

re, controlli sulle emissioni/manutenzione) che esulano dalla possibilità del gestore, quest'ultimo ha il dovere di fare quanto in suo potere, e particolarmente:

- verificare periodicamente la funzionalità dei sistemi di recupero e abbattimento dei vapori nel rifornimento;
- usare sistemi “chiusi” di rifornimento delle cisterne;
- fare una regolare manutenzione delle colonnine e delle condutture;
- aumentare le colonnine destinate a self-service e incentivare tale modalità;
- adottare procedure per limitare l'esposizione individuale e la dispersione;
- predisporre una area per fumatori lontana dalla zona di erogazione, e una zona per consumare i pasti.

Le procedure corrette di erogazione del carburante, scritte in maniera chiara e universalmente comprensibile, sono state oggetto specifico dei corsi di formazione del personale addetto ai rifornimenti di carburante.

Particolare cura è stata posta nel tradurre le buone pratiche di condotta in un linguaggio non tecnico, in considerazione del fatto che una quota rilevante e progressivamente crescente del personale è di cittadinanza e lingua straniera (in genere extracomunitaria).

La formazione dei lavoratori è stata specificamente rivolta a fornire loro gli strumenti per valutare la potenziale nocività dell'ambiente di lavoro, segnalare le eventuali disfunzioni e intervenire tempestivamente per risolverle.

Gli obiettivi ed i contenuti del corso di formazione sono stati orientati alla natura del rischio cancerogeno, alla natura dei problemi sanitari sia dal punto di vista individuale che epidemiologico, alla definizione delle corrette procedure di lavoro, agli interventi tecnici di prevenzione attuati e quelli programmati.

Uno specifico impegno di formazione è stato rivolto a chiarificare il corretto modo di eseguire le operazioni di erogazione del carburante e quelle di carico delle cisterne, di controllo dei livelli delle cisterne, di piccola manutenzione di veicoli, di lavaggio veicoli, cambio olio, piccola manutenzione degli impianti.

Le procedure raccomandate agli addetti nel corso del rifornimento di carburante comprendono la raccomandazione di sostare nell'area del rifornimento solo il tempo necessario per l'erogazione e allontanarsi non appena possibile; di non avvicinare il capo al punto di erogazione, in particolare nel momento di apertura del bocchettone, evitando controllo “visivo” ravvicinato del bocchettone, e di evitare fumo e assunzione di alimenti/bevande nelle vicinanze.

I lavoratori sono stati istruiti a preferire l'erogazione “predosata” da colonnina rispetto a quella manuale, a richiedere lo spegnimento del motore delle auto in attesa e ad adottare procedure di avanzamento dei veicoli nel punto di rifornimento che evitino il riavviamento del motore.

I lavoratori sono stati specificamente formati al corretto uso degli indumenti da lavoro, in relazione alle loro caratteristiche (impermeabilità, facile lavabilità o scelta di capi monouso per determinate operazioni), alla frequenza del loro cambio, alle modalità di uso, e al lavaggio degli stessi. Sono stati invitati in par-

tiolare a cambiare subito l'abito da lavoro, e anche gli altri indumenti se necessario, nel caso di imbrattamenti accidentali. Ove non già disponibile, è stata programmata la messa in opera di armadietti a doppio scomparto.

Per ciò che riguarda i dispositivi di protezione, sono stati discussi scelta e uso dei guanti in funzione del contatto con benzine o con oli minerali.

E' stato raccomandato il continuo uso di guanti protettivi per le operazioni a rischio di contatto con carburanti o oli, e si è raccomandato di mantenere pulite le impugnature degli erogatori e di asciugare immediatamente eventuali spandimenti di carburante. I lavoratori sono stati invitati a segnalare eventuali problemi che dovessero insorgere nell'uso dei dpi.

L'uso della benzina come solvente, per pulire oggetti, o addirittura per lavare le mani, è stato formalmente e decisamente sconsigliato. I lavoratori sono stati ammoniti a non tenere in tasca straccetti in tessuto per la pulizia delle mani; nei distributori sono stati adottati rotoli di carta monouso.

8.7 Sorveglianza sanitaria e audit

Sebbene sulla base della valutazione del rischio ambientale da benzene e da altri agenti chimici il rischio apparisse moderato, si è deciso di sottoporre ugualmente i lavoratori a sorveglianza sanitaria per il rischio chimico-cancerogeno. I lavoratori inoltre sono stati sottoposti a sorveglianza anche per gli altri rischi, quali la movimentazione manuale dei carichi, emersi dalla valutazione.

I lavoratori hanno eseguito immediatamente prima della visita un esame emocromocitometrico e le transaminasi (SGOT, SGPT).

Al termine della prima visita tutti i lavoratori sono risultati idonei al lavoro specifico. Le limitazioni espresse hanno riguardato in due casi la movimentazione dei carichi e in un caso il lavoro notturno e sono state motivate, rispettivamente, da pregressa patologia muscoloscheletrica o cardiaca.

Tuttavia l'analisi dei dati anonimi collettivi ha consentito di evidenziare che un elevato numero di lavoratori (11, pari al 15% degli addetti all'erogazione) presentava note di dermatite detritiva, con secchezza e fissurazioni della cute delle mani, che in due casi assumeva aspetto eczematoso.

La causa di tale patologia andava ricercata in un contatto diretto della cute delle mani con i carburanti e/o con acqua, saponi e detergenti usati nel lavaggio delle autovetture..

Poiché è ben noto che il contatto diretto della benzina con la cute determina un rapido passaggio percutaneo del benzene, il dato ha imposto una immediata risposta in termini di revisione della valutazione del rischio.

E' stato quindi condotto un audit di compliance per verificare l'adesione dei lavoratori alle buone pratiche di erogazione dei carburanti e di lavaggio delle autovetture (tabella 8.2).

L'audit ha confermato una sostanziale inosservanza delle procedure propo-

ste di uso dei guanti, di pulizia degli erogatori, di asciugatura delle fuoriuscite di carburante.

I colloqui di audit sono stati usati come un potente mezzo per rafforzare il messaggio formativo e l'adesione alle buone pratiche professionali.

Tabella 8.2 - Formulario-guida per l'audit sulle procedure di erogazione carburante

| | SI | NO |
|---|----|----|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ti assicuri sempre che il motore della vettura sia fermo prima di procedere all'erogazione? • Ricordi agli automobilisti di spegnere il motore nel caso che non lo abbiano fatto? • Allontani sempre il volto quando apri il tappo del serbatoio? • Pulisci sempre l'impugnatura dell'erogatore se si è bagnata durante l'erogazione? • Eviti sempre il controllo "visivo" ravvicinato del bocchettone? • Hai verificato il funzionamento dell'impianto di aspirazione dei vapori? • Usi sempre i guanti nelle operazioni a rischio di imbrattamento? • Indossi sempre la tuta? • In caso di fuoriuscita accidentale di carburante pulisci immediatamente con sabbia o terra o con appositi stracci? • Ti allontani sempre dall'area di rifornimento quando non ci sono veicoli da rifornire? • Ti lavi sempre le mani prima di fumare una sigaretta? • Ti allontani dalla pompa se devi fumare o mangiare qualcosa? • Sei solito spingere o trainare le auto se devono avanzare nel punto di rifornimento, per evitare che debbano riavviare il motore? • Hai mai utilizzato la benzina per pulire le mani? • Hai mai utilizzato la benzina come solvente o per pulire oggetti? • Hai mai tenuto in tasca straccetti di tessuto per la pulizia delle mani? • Cambi subito la tuta se si è imbrattata? • Hai sul posto di lavoro abiti di riserva, per il caso di imbrattamenti accidentali? • (Se esegui lavaggio auto): asciughi accuratamente le mani al termine del lavoro, prima di procedere al rifornimento o ad altre operazioni? | | |

BIBLIOGRAFIA

- Apostoli P, Betta A, Brugnone F, Ferracin A, Maranelli G, Marchiori L, et al. Linee-guida per la valutazione e la gestione dei rischi da benzine per la salute dei lavoratori addetti alle stazioni di servizio dei carburanti. 1998 consultabile su: http://www.theotes.it/Linee_Guida_Benzine.pdf
- Betta A, Aste F, Casagrande S, Defrancesco C, Furlani U, Guizzardi F, et al. Risultati di una indagine sull'esposizione a benzene ed altri composti aromatici degli addetti alle stazioni di servizio carburanti. Documento della Unità Operativa Igiene e Medicina del lavoro - Azienda Provinciale Servizi Sanitari. Trento, 1995
- Castellino N, La Bua R, Delogu A, Masci O, Giacomello P, Bruno M, et al. Concentrazioni di benzene nei vapori di benzina. Studio rappresentativo dei livelli di esposizione negli addetti alla erogazione di carburanti. *Folia Medica* 1996, 67:1-16.
- Hanis N, Stavrakys KM, Fowler JL. Cancer mortality in oil refinery workers. *J Occup Med* 1979; 21: 167-74
- Infante P, White M. Projections of leukemia risk associated with occupational risk to benzene. *Am J Ind Med* 1985; 7: 403-13
- Lagorio S, Forastiere F, Iavarone I, Vanacore N, Fuselli S, Carere A. Exposure assessment in a historical cohort of filling station attendants. *Int J Epidemiol*. 1993; 22 Suppl 2: S51-6
- Lagorio S, Forastiere F, Iavarone I, Rapiti E, Vanacore N, Perucci CA, Carere A. Mortality of filling station attendants. *Scand J Work Environ Health*. 1994; 20(5): 331-8
- Lyng E, Andersen A, Nilsson R, Barlow L, Pukkala E, Nordlinder R, Boffetta P, et al. Risk of cancer and exposure to gasoline vapors. *Am J Epidemiol*. 1997; 145(5): 449-58
- Magnavita N. Malattie da benzene. *The Practitioner* (ediz. ital.) 1993; 176: 27-8.
- Roth S, Partanen T, Suitiala T, Anttila S, Ojajarvi A, Hemminki K, Tondel M, Persson B, Carstensen J. Myelofibrosis and benzene exposure. *Occup Med Oxf*. 1995; 45(1): 51-2.
- Sperduto B: Valutazione dell'esposizione al benzene di addetti ed utenti nelle aree di servizio del settore Agip Petroli - Presentazione e valutazione dei risultati. Università Cattolica del Sacro Cuore. Roma, 1993.
- Theriault G, Goulet L. A mortality study of oil refinery workers. *J Occup Med* 1979; 21: 367-70

Cap. 9

APPLICAZIONE DEL METODO ASIA NEGLI ESPOSTI A POLVERE DI LEGNO. AUDIT DEI MEDICI COMPETENTI

9.1 Sintesi dell'esperienza

Il D.Lgs. 66 del 25/2/00 nel recepire le Direttive europee sugli agenti cancerogeni e mutageni, dispone misure di prevenzione per il benzene, il cloruro di vinile e la polvere di legno.

In Italia le aziende per la lavorazione del legno sono spesso di dimensioni piccole o piccolissime e non di rado a conduzione familiare. Le aziende artigianali sono comprese solo di rado dai programmi di vigilanza. L'azione di prevenzione incontra quindi notevoli difficoltà nell'applicazione ad un contesto polverizzato.

Allo scopo di raccogliere nel più breve tempo possibile il maggior numero di informazioni utili alla valutazione del rischio chimico nelle aziende di lavorazione del legno, si è deciso di applicare il metodo ASIA partendo dalla verifica dell'attività sanitaria dei medici competenti mediante un audit specialistico.

L'indagine ha rappresentato l'elemento qualificante di un Piano di Vigilanza territoriale specificamente rivolto al controllo del rischio da cancerogeni sui luoghi di lavoro nel comparto del legno.

I medici competenti sono stati invitati ad effettuare una verifica e revisione del proprio lavoro, con riferimento a parametri di qualità riconosciuti. In questo ambito, è stata proposta l'inclusione nei protocolli sanitari di esami specifici, come ad esempio la visita specialistica ORL con rinoscopia. L'intervento ha determinato in molti casi l'aggiornamento e integrazione del Documento di Valutazione dei Rischi, il miglioramento di procedure e programmi di sorveglianza, lo sviluppo di attività formative e informative a favore dei lavoratori. In alcuni casi, il miglioramento del livello di sorveglianza sanitaria ha portato all'identificazione di malattie professionali derivanti dall'esposizione cronica a polvere di legno, quali la poliposi e l'adenocarcinoma delle fosse nasali.

9.2 Metodi

Il D.Lgs 25/2/2000 n.66, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro (benzene, CVM, polveri di legno) consente l'applicazione di quanto disposto in materia di cancerogeni dal D.Lgs 626/94, segnatamente per quanto riguarda le polveri di legno.

Dai dati INAIL risulta che la percentuale dei tumori da polveri di legno riconosciuti dall'Istituto nel quinquennio 1994 - 1999 è di circa il 5,8% del totale dei tumori professionali (circa 70 tumori su 1228); essi sono tutti localizzati nelle fosse nasali (17). Non è improbabile che una quota significativa di patologia neoplastica del naso e delle fosse nasali di natura professionale sfugga alla diagnosi.

Lo strumento base impiegato è una scheda operativa di comparto, che è stata inizialmente testata in un campione ridotto di aziende e successivamente applicata su tutto il territorio. Essa è costituita da quattro sezioni, rispettivamente riguardanti: la tenuta delle documentazioni obbligatorie; la valutazione ambientale; la sicurezza delle macchine; la sorveglianza sanitaria.

Le schede hanno costituito il supporto per l'attività di vigilanza, e sono state quindi analizzate come stimolo per il miglioramento delle attività di formazione, informazione e sorveglianza.

I medici competenti sono stati invitati a partecipare ad un colloquio per la verifica della qualità dell'intervento da loro effettuato (*audit*), secondo una metodologia da tempo impiegata in ambito aziendale (9-11, 28) e più di recente in medicina del lavoro (2, 3, 8, 13, 24, 32, 35). Si è trattato in questo caso di un "audit specialistico", secondo la classificazione riportata al cap. 4. Come nelle altre forme di "audit" esso consiste in procedure (basate su specifici criteri) di sistematica revisione delle attività sanitarie, condotte da colleghi medici (31), che possono essere interni o esterni all'unità. La verifica specialistica tra pari grado ("peer review") può riguardare tanto la struttura (audit di struttura), quanto i processi produttivi (audit di processo) e i prodotti (audit di prodotto). L'audit consiste nell'osservare i comportamenti e confrontarli con gli standard (20); ciò implica la necessità di definire a priori uno standard di riferimento. Lo scopo dell'audit è quello di porre i professionisti che vi partecipano nella condizione di migliorare la qualità della propria attività mediante una verifica critica di ciò che viene effettuato correntemente. Più in generale, l'audit, dalla parola latina *audire*, sentire, è un processo di consultazione, all'interno del quale datori di lavoro, lavoratori, medici del lavoro ed altri professionisti della salute sottopongono il proprio lavoro a sistematica revisione, al fine di migliorarne gli aspetti di criticità. L'audit dovrà dunque essere finalizzato al controllo della correttezza dei protocolli, della loro applicabilità e della loro reale applicazione, e non deve essere limitato alla sola verifica del formale rispetto delle norme. Ciò proprio perché i suoi obiettivi vanno oltre fini formalistici, ma sono orientati ad apportare bene-

fici sul singolo lavoratore (incrementando gli standard di assistenza nel rispetto della segretezza dei dati clinici), sul datore di lavoro (incrementando l'efficacia e l'efficienza, e applicando specifici parametri clinici ed epidemiologici di qualità dell'audit), sul medico del lavoro, incrementando la qualità dei processi di lavoro.

Nella tabella 9.1 è esemplificato come si possa pervenire dalla evidenza scientifica ai criteri di audit che indicano la non adesione del professionista.

Tabella 9.1. Un esempio di verifica della qualità dell'intervento di sorveglianza sanitaria.

| EVIDENZA SCIENTIFICA | LINEA GUIDA PRATICA | CRITERI DI AUDIT CHE INDICANO LA NON ADESIONE |
|--|---|--|
| Il controllo ORL periodico dei lavoratori esposti a polvere di legno è efficace nel depistage delle affezioni irritativo-neoplastiche del naso | I lavoratori professionalmente esposti a polvere di legno devono essere sottoposti ad esame obiettivo ORL periodico | Pratiche mediche che non includono l'esame obiettivo ORL nel protocollo preventivo e periodico dei lavoratori esposti a polvere di legno |

I colloqui di audit con i medici competenti sono avvenuti sulla base di una matrice strutturata relativa a dieci aree, attinenti alle risorse strutturali (2 aree) ed alle pratiche adottate (8 aree). I criteri per la definizione della matrice sono stati scelti sulla base dell'assunzione che essi fossero facilmente revisionabili da un osservatore esterno. Le risorse analizzate riguardavano: il livello di formazione e di aggiornamento del medico competente (possesso della specializzazione in medicina del lavoro, aggiornamento continuo in medicina) e la conoscenza dei rischi professionali specifici (partecipazione diretta all'elaborazione, o almeno conoscenza del documento di valutazione dei rischi). I processi, da valutare in riferimento alle buone pratiche di medicina del lavoro, riguardavano: l'aggiornamento delle informazioni ricevute (redazione del verbale di sopralluogo sui luoghi di lavoro, frequenza e completezza dei sopralluoghi); l'inserimento e l'approfondimento dell'anamnesi lavorativa nella cartella sanitaria e di rischio; la tutela della segretezza; l'esistenza di un protocollo sanitario preventivo e periodico; l'informazione e la formazione dei lavoratori sui rischi professionali; la politica relativa all'uso dei dispositivi di protezione individuale; l'analisi dei dati anonimi collettivi ricavati dalla sorveglianza sanitaria. Infine sono state esaminate specificamente le modalità di esecuzione, interpretazione ed analisi statistica della spirometria. I medici sono stati invitati a riflettere sulle procedure operative, su tipo e qualità degli strumenti usati, su frequenza e modalità delle tarature, sulle procedure adottate per l'esecuzione dei test, sull'uso dei valori di riferimento e sulla interpretazione dei risultati in termini individuali e collettivi.

In accordo con i principi del miglioramento continuo della qualità e della qualità totale, i processi e le risorse devono essere riconoscibili e documentabili; gli obiettivi delle attività devono essere noti e devono esseri indirizzati ad elementi sostanziali e significativi dei processi oggetto di revisione critica; il processo deve essere ripetibile dopo un certo intervallo di tempo e la sua ripetizione deve entrare nella pratica della prevenzione. In questa prima fase dell'indagine non è stata richiesta alcuna documentazione scritta a conferma della qualità dichiarata da parte dei medici competenti, essendosi scelto di rimandare la verifica documentale al follow-up previsto per il prossimo anno.

9.3 Risultati

Tra il 1 ottobre ed il 31 marzo 2002 l'indagine ha riguardato la totalità delle aziende del legno censite nel territorio dell'ASL RMF. Sono stati coinvolti complessivamente 47 medici competenti (7 operanti prevalentemente nel territorio di Civitavecchia, 7 nel territorio di Bracciano, 33 nel territorio di Rignano); di questi, 36 (76,6%) erano in possesso della specializzazione in medicina del lavoro.

L'audit dei medici competenti ha permesso di rilevare quanto segue. *Anamnesi lavorativa*: soltanto il 72,3% dei medici competenti (34/47) inserisce abitualmente nelle cartelle sanitarie l'anamnesi lavorativa. *Formazione*: appena il 25,5% (12/47) dichiara di avere partecipato ad attività di formazione ed informazione dei lavoratori. *Dati anonimi collettivi*: meno della metà (21/47 pari al 44,7%) fornisce regolarmente ai rappresentanti dei lavoratori ed al datore di lavoro i dati anonimi collettivi. *Verbale di sopralluogo*: soltanto 26 su 47 redigono abitualmente un verbale di sopralluogo (55,3%). Inoltre, in nessun caso i protocolli sanitari utilizzati per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti al rischio di inalazione di polveri di legno comprendevano un esame specialistico otorino-laringoiatrico con rinoscopia. I medici competenti hanno unanimemente osservato che tale esame avrebbe potuto rappresentare un valido strumento per l'identificazione precoce di patologie irritative croniche e/o neoplastiche a carico delle fosse nasali nei lavoratori con esposizione protratta.

In seguito all'audit, alcuni medici competenti hanno inserito l'esame ORL nei protocolli di sorveglianza sanitaria.

I primi dati disponibili dalla sorveglianza sanitaria effettuata secondo tale linea hanno già fornito, nella primissima fase di applicazione, risultati che confermano la validità della scelta operativa. In un caso è stato identificato un adenocarcinoma delle fosse nasali, in un artigiano con esposizione di lunga durata (>30 anni) a polvere di legno. In un altro caso si è osservata poliposi delle fosse nasali.

I medici competenti hanno altresì convenuto sulla necessità di potenziare l'informazione dei lavoratori circa il corretto uso dei dispositivi di protezione individuale, in particolare quelli miranti alla prevenzione dei rischi da polvere, rumore e vernici.

I medici competenti si sono inoltre impegnati a svolgere un'azione di stimolo per il costante aggiornamento dei documenti di valutazione dei rischi (ove presenti) tramite la puntuale trasmissione delle osservazioni ricavate dai sopralluoghi in tutti i casi in cui le misure di protezione ambientale dovessero rivelarsi transitoriamente o stabilmente inefficaci.

Ci si propone di effettuare un follow-up ad un anno dall'inizio dell'intervento mirato.

9.4 Conclusioni

La letteratura scientifica è concorde nel ritenere che la polvere di legno ha effetti irritativi, allergizzanti e cancerogeni per la mucosa del naso e dei seni paranasali. E' stato segnalato che l'esposizione professionale a polvere di legno determina sintomi di ostruzione nasale, con una chiara relazione con la dose cui il lavoratore è esposto (30). E' noto da tempo il fatto che l'esposizione professionale a certi tipi di legno può causare rinite allergica (19) o asma bronchiale, e nei lavoratori del legno asmatici si osserva rinorrea e congestione nasale (33).

L'analisi degli studi sull'uomo, a carattere clinico (5, 7, 21, 25, 34, 36) ed epidemiologico (1, 4, 12, 15, 23, 26, 29), ha indotto lo IARC ad affermare la cancerogenicità della polvere di legno (18), pur in assenza di sufficienti dati sperimentali che possano chiarire il meccanismo patogenetico. Non è ancora noto se l'agente eziologico delle neoplasie sia la polvere di legno come tale, o i pesticidi ed altri additivi del legno, anche se la maggiore incidenza di tumori in popolazioni che maneggiano legni non trattati farebbe propendere per la prima ipotesi (27). I tumori di più frequente riscontro sono gli adenocarcinomi; ma sono stati segnalati anche tumori rari come i neuroblastomi (22).

Nel nostro paese il legislatore ha inserito le malattie neoplastiche causate dalla polvere di legno (carcinoma delle cavità nasali e paranasali) nella nuova tabella delle malattie professionali dell'industria, per le lavorazioni che espongono all'azione delle polveri di legno (voce 57 del DPR 336/1994).

L'INAIL nel volume "Malattie professionali tabellate - elementi diagnostici" (16) considera tra gli organi bersaglio della polvere di legno il naso ed i seni paranasali, segnalando il rischio di adenocarcinoma e carcinoma squamoso. Tra gli accertamenti indicati a fini preventivi, nello stesso testo viene indicata "*una anamnesi accurata, specie quella lavorativa, esami clinici e esami strumentali (rx cranio per naso e seni paranasali, rinofibroscopia, biopsia)*". Lo studio diagnostico dei seni paranasali è importante, in quanto si tratta di neoplasie associate all'esposizione a polvere di legno di più difficile (e tardiva) diagnosi (6).

Il D.Lgs. 66/00 si configura dunque come un indispensabile elemento per la prevenzione del rischio professionale da cancerogeni. In questo caso si è scelta, tra le innumerevoli modalità attuative, quella che meglio sembra prestarsi ad un

reale miglioramento dei livelli di sicurezza del lavoro, tramite un diretto stimolo alla verifica e revisione della qualità della sorveglianza sanitaria.

La metodologia dell'audit rappresenta uno stimolo alla formazione permanente dei medici competenti e consente di utilizzare al meglio l'effetto-leva che la diffusione capillare delle conoscenze in tema di prevenzione può avere sui lavoratori nel corso delle visite periodiche. Essa permette inoltre di implementare il corretto utilizzo delle linee-guida (14), spesso necessarie nell'ambito delle attività di medicina preventiva dei lavoratori e, se del caso, di modificare comportamenti ed abitudini sbagliati. Nel nostro caso, ad esempio, il processo di consultazione operato tra i medici competenti è stato in grado di divulgare l'evidenza scientifica della efficacia del controllo otorinolaringoatrico dei lavoratori esposti a polvere di legno, le caratteristiche delle linee guida disponibili (che prevedono, nell'ambito dell'accertamento preventivo e periodico di tali lavoratori, il ricorso ad un esame ORL) e, di conseguenza, l'adesione dei sanitari al protocollo medesimo.

La metodologia dell'audit, basata su un processo di consultazione e confronto tra pari, appare praticabile e vantaggiosa per favorire il miglioramento del livello qualitativo dei servizi di medicina del lavoro e per aumentarne progressivamente l'efficacia e l'efficienza. La procedura, che è volontaria, ma verificabile, induce i medici competenti ad una adesione unanime e convinta. Tramite questa formula il servizio di vigilanza può esercitare un forte effetto di stimolo sui servizi sanitari preventivi aziendali, e riservare gli interventi a carattere sanzionatorio a quei deprecabili e limitati casi in cui l'inefficienza del servizio determini una palese violazione delle norme di legge. Riteniamo auspicabile una progressiva applicazione delle tecniche di auditing anche ad altri aspetti della sorveglianza sanitaria.

BIBLIOGRAFIA

- Acheson ED, Pippard EC, Winter PD. Mortality of English furniture makers. *Scand J Work Environ Health* 1984; 10: 211-217
- Agius RM. Auditing occupational medicine. *Occup Med* 1999; 49 :261-4.
- Agius RM, Lee R, Fletcher G, Uttley J. Quantitative methods in medical audit for OHS evaluation. In: Ewa Menckel, Peter Westerholm Eds: *Evaluation in Occupational Health Practice*; Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999 (53-66).
- Battista G, Cavallucci F, Comba P, et al. A case-referent study on nasal cancer and exposure to wood dust in the province of Siena, Italy. *Scand J Work Environ Health* 1983; 9: 25-9
- Cecchi F, Buiatti E, Kriebel D, Nastasi L, Santucci M. Adenocarcinoma of the nose and paranasal sinuses in shoemakers and woodworkers in the province of

- Florence, Italy (1963-77). *Br J Ind Med* 1980; 37: 222-5
- Dilhuydy JM, Lagarde P, Allal AS, et al. Ethmoidal cancers: a retrospective study of 22 cases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25: 113-6.
 - Duclos JC, Dubreuil C, Contassot JC, Guinchard R, Arnould G. Nasal ethmoid adenocarcinomas in woodworkers. Clinical and forensic aspects. *Arch Mal Prof* 1979; 40: 909-17
 - Firman E, Park R, Madan I. Audit of pre-employment risk identification form. *Occup Med* 1997; 47: 277-80
 - Galanti C, Giochetti V. (a cura di): Valutazione della assistenza sanitaria. Parte Prima. Salute e Territorio, Monografia n. 43, 1985.
 - Galanti C, Giochetti V. (a cura di): Valutazione della assistenza sanitaria. Parte Seconda. Salute e Territorio, Monografia n. 44, 1986.
 - Galgano A. La qualità totale. Il Sole 24 Ore Libri, Milano 1990.
 - Gerhardsson MR, Norell SE, Kiviranta HJ, Ahlbom A. Respiratory cancers in furniture workers. *Br J Ind Med* 1985, 42, 403-5
 - Harrison J, Woodhouse J, Dowson AJ. The management of occupational health by NHS Trusts in the north of England. *Occup Med* 1999; 49: 525-33.
 - Harrison J. Implementation of Department of Health guidelines for hepatitis B vaccination: a regional audit of NHS occupational health policies and procedures. *Occup Med* 1997; 47: 5-10
 - Hernberg S, Westerholm P, Schultz-Larsen K, et al. Nasal and sinonasal cancer. Connection with occupational exposures in Denmark, Finland and Sweden. *Scand J Work Environ Health* 1983, 9: 315-26
 - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL): Malattie professionali tabellate. Elementi diagnostici. Roma, II Edizione, 1994
 - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL): Primo rapporto annuale 1999. Roma, 13 luglio 2000.
 - International Agency for Research on Cancer. Wood dust. IARC Monograph Eval Carcinog Risks Hum 1995; 62: 35-215.
 - Kanerva L, Vaheri E. Occupational allergic rhinitis in Finland. *Arch Occup Health*, 1993; 64: 565-568.
 - Macdonald EB. Audit and quality in occupational health. *Occup Med* 1992; 42: 7-11
 - Magnavita N. Alla ricerca delle anamnesi perdute. *Med Lav* 1992; 83: 605-8
 - Magnavita N, Sacco A, Bevilacqua L, D'Alessandris T, Bosman C. Aesthesioneuroblastoma in woodworker. *Occup Med* 2002, in press
 - Malker HSR, McLaughlin JK, Blot WJ, et al. Nasal cancer and occupation in Sweden, 1961-1979. *Am J Ind Med* 1986; 9: 477-85
 - Martimo KP. Audit matrix for evaluating Finnish occupational health units. *Scand J Work Environ Health* 1998; 24: 439-43.
 - Merler E, Carnevale F, D'Andrea F, et al. Neoplasm of the nasal cavities and the paranasal sinuses and occupational exposure to wood dust. *Med Lav* 1981; 72: 87-95

- Nunez F, Suarez C, Alvarez I, et al. Sino-nasal adenocarcinoma: epidemiological and clinico-pathological study of 34 cases. *J Otolaryngol* 1993; 22 :86-90
- Nylander LA, Dement JM. Carcinogenic effects of wood dust: review and discussion. *Am J Ind Med* 1993; 24 :619-47
- Palmer RH. Considerations in defining quality of health care. Boston, 1988.
- Rang EH, Acheson ED. Cancer in furniture workers. *Int J Epidemiol* 1981; 10: 253-61
- Schlunssen V, Schaumburg I, Andersen NT, Sigsgaard T, Pedersen OF. Nasal patency related to dust exposure in woodworkers. *Occup Environ Med* 2002, 59: 23-29.
- Shaw CD. Aspects of audit. 1: the background. *BMJ* 1980; 280: 1256-8
- Smedley J, Coggon D, Heap D, Ross A. Management of sharp injuries and contamination incidents in health care workers; an audit in the Wessex and Oxford regions. *Occup Med* 1995; 45: 273-5
- Skovsted TAA, Schlunssen V, Schaumburg I, Wang P, Skov PS. Hypersensitivity to wood dust. *Allergy* 2000; 55: 1089-90.
- von Thürauf J, Hartung M. Adenocarcinoma of the nose and paranasal sinuses in people employed in the wood industry in the Federal Republic of Germany. *Zbl Arbeitsmed* 1984; 34: 8-15
- Whitaker S, Aw TC. Audit of pre-employment assessments by occupational health departments in the National Health Service. *Occup Med* 1995; 45: 75-80.
- Wolf J, Hartung M, Schaller KH, Kochem W, Valentin H. Occurrence of adenocarcinoma of the nasal and paranasal sinuses in woodworkers. *Arbeitsmed Sozialmed Präventivmed* 1986; 7: 3-22

Cap. 10

APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN AGRICOLTURA

10.1 Sintesi dell'esperienza

E' stata studiata un'azienda vivaistica del Lazio. Il documento di valutazione dei rischi non indicava esistenza di rischio chimico. La sorveglianza sanitaria dei lavoratori ed il monitoraggio biologico degli esposti ha documentato l'esposizione a sostanze chimiche. Sulla base di tale osservazione si è proceduto ad un intervento di formazione/informazione dei lavoratori e alla messa in atto di una serie di misure di prevenzione individuale e ambientale; il protocollo di sorveglianza sanitaria è stato modificato. Una nuova valutazione dei livelli di inquinazione ambientale e del rischio individuale è stata programmata per il prossimo futuro.

10.2 Il rischio in agricoltura

Il settore agricolo nei paesi dell'Unione Europea è altamente meccanizzato. Le aziende agricole sono generalmente di piccole o piccolissime dimensioni; solitamente troviamo meno di cinque agricoltori per fattoria, contrariamente a quanto avveniva prima del Secondo Conflitto Mondiale, epoca in cui il settore si basava in larga misura sul lavoro umano. Questo dato è tuttavia in contrasto con altre regioni del globo, dove invece la forza lavoro umana è relativamente meno costosa rispetto alle ingenti spese da affrontare per l'acquisto di macchinari e dove, di conseguenza, il modello di sviluppo agricolo è ancora estensivo e basato su aziende con numerosa forza di lavoro.

Attualmente, il maggiore rischio per la vita e per l'integrità fisica nel lavoro agricolo è rappresentato dagli infortuni. Nel 2002 in Italia gli infortuni in agricoltura sono stati 73.132, di cui mortali 128, più di due alla settimana. Un tasso ancora troppo alto, molto superiore a quello di altri Paesi europei e del Regno Unito dove

avvengono circa 50 infortuni mortali l'anno, pur con una popolazione lavorativa superiore a quella italiana. Tuttavia un altro rischio, meno eclatante e più difficile da indagare, è legato all'uso sempre crescente di agenti chimici in campo agricolo.

10.3 Tossicità dei pesticidi

Gli organofosforici (OP) sono i pesticidi di più largo uso e quindi di maggiore interesse tossicologico; essi possono produrre nell'uomo una intossicazione acuta, ma anche forme subacute e probabilmente croniche alterazioni neurologiche. Si tratta di composti relativamente meno tossici dei pesticidi aspecifici come il paraquat, in quanto esercitano i loro effetti acuti mimando la fisiologica azione del neurotrasmettitore acetilcolina. Una volta assorbiti in dosi sufficienti, tali insetticidi sono in grado di competere, a livello del sito attivo, con l'enzima acetilcolinesterasi e una volta in situ causeranno la fosforilazione dell'enzima stesso, che normalmente è acetilato. La reazione di fosforilazione genera un legame molto più stabile di quello che normalmente si formerebbe tra enzima e substrato; in questo modo l'enzima viene praticamente inattivato. Il risultato finale sarà un accumulo di acetilcolina con la membrana post-sinaptica e la placca neuromuscolare totalmente depolarizzate e refrattarie, quindi la morte per arresto respiratorio ed edema polmonare. Considerato che l'acetilcolina è un neurotrasmettitore molto diffuso, più o meno comune a tutti i sistemi biologici viventi, gli OP, una volta assorbiti, risultano tossici oltre che per gli insetti anche per i mammiferi.

Naturalmente gli effetti tossici possono essere ridotti abbassando la quota di sostanza assorbita; il concetto di dose risulta dunque molto importante. Attualmente esistono diversi nuovi metodi per ridurre la dose assorbita, e gli sforzi si stanno concentrando sullo sviluppo di nuovi sistemi, come per esempio formulazioni a lento rilascio, che permettano di mantenere costantemente piccole dosi di insetticida a livello del sito critico di attività. Questo presenta un duplice beneficio per l'operatore, permettendo una persistenza dell'attività senza bioaccumulazione e risultando in un livello di tossicità molto basso per l'uomo dal momento che la dose rilasciata nel tempo è molto bassa, anche se ingerita.

L'intossicazione acuta da pesticidi sul posto di lavoro non si verifica spesso in Italia e negli altri paesi europei, ma in diverse altre regioni del mondo la situazione è molto differente; i casi di intossicazione acuta e subacuta da pesticidi sono diversi milioni l'anno nel mondo.

Nonostante questo, gli OP sono intrinsecamente tossici in particolare se paragonati con i piretroidi sintetici (i principali costituenti degli spray domestici). Anche i piretroidi hanno effetti sul sistema nervoso comportandosi come tossine per i canali del sodio, ma sono spiccatamente stereospecifici, agiscono cioè soprattutto sui canali degli insetti, molto meno su quelli dei mammiferi. Questa specificità consente di utilizzare i piretroidi con rischi modesti per l'uomo pur

garantendo una buona azione insetticida. Tuttavia possono provocare sensibilizzazione cutanea e respiratoria.

Il monitoraggio biologico degli OP si basa sulla valutazione dell'attività colinesterasica plasmatica (maggiormente correlata con l'esposizione acuta) e eritrocitaria (utile per il monitoraggio di esposizioni croniche). Poiché i livelli basali dell'attività enzimatica variano notevolmente nello stesso individuo e tra individui diversi, sarebbe opportuno stabilire i valori basali di ciascun soggetto prima dell'esposizione professionale.

10.4 Metodi

E' stata studiata una azienda vivaistica del Lazio che occupa 593 lavoratori, la gran parte dei quali (511, pari all'86,2%) a carattere stagionale, con impiego limitato a meno di tre mesi.

L'analisi del documento di valutazione dei rischi nell'anno 2001 effettuata dall'organo di vigilanza ha dimostrato importanti carenze nella valutazione del rischio chimico. Difatti, non risultavano elencati tutti i prodotti chimici in uso; non erano indicate le quantità annue utilizzate di nessun prodotto; non si era proceduto ad una valutazione qualitativa né tantomeno quantitativa del rischio, e di conseguenza non erano state messe in atto misure di prevenzione ambientale ed individuale specifiche né interventi di formazione/informazione dei lavoratori. A seguito di un sopralluogo compiuto dall'organo di vigilanza è stato possibile verificare la mancanza della cartellonistica prescritta, degli spogliatoi, delle docce e dei lavatoi. Inoltre i dati ambientali forniti dall'azienda risultavano inattendibili in quanto i prodotti sanitari ricercati nel suolo non corrispondevano con quelli utilizzati ed elencati nel documento di valutazione dei rischi; risultavano inoltre palesi carenze nei metodi di indagine ambientali utilizzati, in gran parte obsoleti e comunque inadatti a determinare l'esistenza di inquinamento da fitosanitari.

L'organo di vigilanza ha quindi deciso di applicare il modello ASIA, verificando, nell'ordine: 1) la sorveglianza sanitaria e il monitoraggio biologico; 2) l'informazione/formazione dei lavoratori; 3) l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e l'adesione alle corrette pratiche di lavoro; 4) l'ottenuta normalizzazione dei dati ambientali, una volta messe in atto le misure di prevenzione ambientale e individuale prescritte.

10.5 Sorveglianza sanitaria e monitoraggio biologico

All'inizio dell'indagine la sorveglianza sanitaria risultava basata su un protocollo di indagini comprendente visite mediche a frequenza trimestrale, prove di funzionalità respiratoria, ECG, Rx torace, esami ematochimici (emocromo, GOT, GPT, gammaGT, azotemia, glicemia, creatininemia, trigliceridi, colesterolo).

lo, elettroforesi proteica, VES), esame chimico delle urine e dosaggio delle colinesterasi. Il medico incaricato della sorveglianza sanitaria, non specialista in medicina del lavoro, aveva mutuato il protocollo da un precedente specialista.

Il medico competente è stato invitato ad un audit specialistico, nel corso del quale gli è stato consentito di verificare l'aderenza del programma sanitario da lui proposto con le procedure di sorveglianza degli esposti a fitofarmaci universalmente accettate. Il medico, che era specialista in disciplina diversa dalla medicina del lavoro, non era familiare con gli effetti tossici dei pesticidi e con l'uso degli indicatori biologici da esposizione ad OP; ignorava in particolare la differenza di significato tra colinesterasi eritrocitarie e plasmatiche e l'opportunità di utilizzare come standard i valori basali del soggetto stesso, o di costruire un riferimento interno; aveva sempre usato acriticamente i valori indicati dal laboratorio di analisi (peraltro non certificato), e dichiarava di aver valutato le alterazioni "caso per caso" in base a criteri che non risultavano stabiliti e che egli non è stato in grado di precisare. Durante tutto il periodo del suo incarico, peraltro, non risultava che nessun lavoratore fosse mai stato allontanato dall'esposizione a OP o altri fitofarmaci.

Nel corso dell'audit è stata prospettata l'utilità di raccogliere sistematicamente, mediante questionari mirati, la soggettività neuro-psicologica dei lavoratori, al fine di identificare precocemente eventuali variazioni significative per gruppi omogenei per esposizione. E' stata altresì indicata l'opportunità di definire prioritariamente i valori di osservazione, di allarme e di allontanamento di ciascun esame prescritto, oltre che di informare correttamente i lavoratori in merito al significato degli accertamenti proposti e dei loro risultati, come previsto dalla legge.

L'audit è servito per puntualizzare significato e limiti del monitoraggio biologico degli OP. E' stata quindi prospettata l'opportunità di estendere il monitoraggio biologico alla ricerca dei metaboliti urinari dei piretroidi.

Durante lo svolgimento dell'indagine, le serre nelle quali operavano i lavoratori sono state irrorate con composti organofosforici (fenitrothion, parathion, omethoate) o con piretroidi sintetici (fenproparthrin, acrinathrin) come riportato in tabella 10.1.

Tabella 10.1 - Caratteristiche dell'esposizione professionale durante il periodo sottoposto a monitoraggio

| Principio Attivo | Formulato | Coltura | Temp. (°C) | Umidità (%) |
|------------------|----------------------------------|---------------|------------|-------------|
| Fenproparthrin | Danitol (10% p.a.) 1.2 litri | Impatiens | 23 | 72 |
| Fenitrothion | Fenitrocap (23.15% p.a.) 5 litri | Gerani | 21-22 | 70-78 |
| Parathion | E605(19.5% p.a.) 10 litri | Cactacee | 10 | 70 |
| Ometoate | Folimat (50% p.a.) 6 litri | Gerani-stelle | 21 | 55 |
| Acrinathrin | Rufastflow (7.01%) 47.01%) | Crisantemi | 18.8 | 74 |

Il fenitrothion (*O,O*-dimethyl *O*-(3-methyl-4nitrophenyl) phosphothioate) è un insetticida OP utilizzato su alberi da frutto, cereali, ortaggi, piante ornamentali, granaglie stoccate, cotone ed altre colture. Presenta una moderata tossicità acuta con valori di LD50 per via orale nei roditori comprese tra 330-1416 mg/kg di peso corporeo, e per via cutanea da 890 a oltre 2500 mg/kg (WHO 1992). In studi a breve termine i NOELs (No Observed Effect Level) basati sull'attività colinesterasica cerebrale di ratti e cani risultano rispettivamente 10 mg/kg dieta e 50 mg/kg dieta; studi a lungo termine su ratti e topi fornivano un NOEL di 10 mg/kg dieta (WHO 1992). Un ADI (Acceptable Daily Intake) di 0,003 mg/kg di peso corporeo è stato fissato nel 1984 (WHO 1984). Non risulta mutageno, né cancerogeno.

L'ometoato (*O,O*-dimethyl *S*-[(2-(methylamino)-oxoethyl)] phosphorothioate viene utilizzato come acaricida sistemico e insetticida su alberi da frutto, cereali, luppolo, vegetali e piante ornamentali; presenta una discreta tossicità acuta con valori di LD50 ottenuti per via orale nel ratto e nel topo rispettivamente di 30 e 36 mg/kg peso; la tossicità acuta per via dermica in ratti risulta di 900 mg/kg, il NOEL è 1 mg/kg di dieta (Worting & Hance 1991). L'ADI è 0,003 mg/kg (WHO 1984).

Il parathion (*O,O*-diethyl *O*-(4-nitrophenyl) phosphorothioate) è un composto a largo spettro di azione usato come acaricida e insetticida su un'ampia varietà di colture. E' altamente tossico, con valori di DL50 nel ratto nel range 2-30 e 6,8-50 mg/kg di peso corporeo rispettivamente per via orale e dermica. La concentrazione letale per via inalatoria nel ratto è di 84 mg/m³ per quattro ore di esposizione (OHS 1991). E' embriotossico e possibile cancerogeno (Hallenbeck e Cunningham-Burns 1985). L'ADI è 0,004 mg/kg (WHO 1984), il TLV-TWA 0.1 mg/m³.

Tra i principali metaboliti degli OP ricordiamo gli alchilfosfati che derivano dalla scissione esterasica della molecola: dimetilfosfato (DMTP) e dimetilfosfato (DMO) per fenitrothion e ometoato, dietilfosfato (DETP) e dietilfosfato (DEP) per parathion (WHO 1984).

I piretroidi impiegati sono acrinathrin o ciano(3-fenossifenil)methyl 2,2 dimethyl-3-(3oxo-3(2,2,2-trifluoro-1-fenossifenil)methyl 2,2,3,3-tetramethyl cyclopropane carboxylate, e fenprothrin o ciano(3-fenossifenil)methyl 2,2,3,3-tetramethyl cyclopropane carboxylate. Nella biodegradazione il legame etero con l'alcol 3-fenossibenilico viene idrolizzato con formazione di acido 3-fenossi benzoico (3PBA), che viene escreto coniugato nelle urine e può essere usato come indicatore biologico.

Ai fini del monitoraggio biologico, sono stati studiati tutti i lavoratori addetti alle lavorazioni in cinque serre in una settimana lavorativa. I lavoratori iniziavano il lavoro tra le 7.10 e le 7.40, l'orario di fine lavoro era 16.30. Gli irroratori usavano guanti, maschera integrale, tuta impermeabile con cappuccio e stivali; tali dispositivi di protezione venivano tolti al termine delle operazioni direttamente sotto la doccia. I filtri della maschera integrale venivano sostituiti mensilmente e comunque dopo 3-4 applicazioni. Gli irroratori erano 5 soggetti di sesso maschile, di età media 38.8+11.9 anni. Nelle lavorazioni in serra erano impiega-

ti 34 soggetti di sesso femminile, di età media 30.7+11.5 anni, con mansioni varie di taleggio, taglio, spostamento bancali e container, invaso, piantatura, selezione e spedizione piante. Queste lavoratrici indossavano abiti civili e guanti in gomma.

Il monitoraggio biologico è stato eseguito mediante il dosaggio nelle urine degli alchilfosfati urinari (DMP, DMTP, DEP, DETP) per gli OP, del 3-PBA per i piretroidi, e del 3,5,6-TCP come indicatore di residui di chlorpyrifos da precedenti esposizioni professionali. Per gli irroratori i campioni basali sono stati raccolti all'inizio della giornata di lavoro, tra le 10 e le 8.30 di mattino, quelli post-esposizione a fine giornata, tra le 14.00 e le 17.00. Per le operatrici al rientro in coltura il campione basale è stato ottenuto al mattino del lunedì, quello post-esposizione alla fine dell'ultimo turno settimanale di lavoro.

L'analisi degli alchilfosfati urinari è stata effettuata mediante gascromatografia con rivelatore a fometria di fiamma (GC-FPD) previa derivatizzazione con penta-fluoro-benzil-bromuro e purificazione tramite estrazione in fase solida (Aprea et al. 1996). L'analisi dell'ac. 3-PBA è stata eseguita mediante gascromatografia di massa (GC-MS) previa derivatizzazione con penta-fluoro-benzil-bromuro (Aprea et al. 1997). L'analisi del 3,5,6-tricloro-2-piridinolo è stata eseguita mediante gascromatografia di massa (GC-MS) previa derivatizzazione con N,O-bis-trimetil sililacetamide (Aprea et al. 1999). Le concentrazioni sono state corrette per creatinina.

I risultati delle analisi condotte sui 39 soggetti sono riportate in tab. 10.2.

Tabella 10.1 - Valori medi e deviazione standard dell'escrezione di metabolici nei lavoratori esposti, confrontati con la popolazione generale.

| METABOLITA | BASALE | DOPO ESPOSIZIONE | POPOLAZIONE GENERALE |
|---------------------------|---------------|------------------|----------------------|
| 3,5,6-TCP (ug/g creat.) | 1.98 ± 1.13 | 2.74 ± 3.68 | 3.5 ± 2.8 |
| 3-PBA (ug/g creat.) | 1.3 ± 1.3 | 7.5 ± 20.5 | 1.5 ± 1.5 |
| DMP (nmoli/g creat.) | 91.5 ± 107.8 | 107.4 ± 120.5 | 95.6 ± 106.6 |
| DMTP (nmoli/g creat.) | 122.1 ± 225.6 | 145.0 ± 247.8 | 111.6 ± 114.8 |
| DMDTP (nmoli/g cr.) | 38.4 ± 67.7 | 24.2 ± 25.5 | 29.1 ± 25.9 |
| DEP (nmoli/g creat.) | 44.0 ± 103.7 | 41.8 ± 50.5 | 441.9 ± 50.0 |
| DETP (nmoli/g creat.) | 26.4 ± 27.2 | 21.2 ± 14.3 | 30.3 ± 22.6 |
| DEDTP (nmoli/g cr.) | 12.9 ± 10.2 | 11.8 | 17.2 ± 15.7 |
| DM+DMTP (nmoli/g creat.) | 184.9 ± 250.6 | 213.4 ± 322.7 | 193.1 ± 185.6 |
| DEP+DETP (nmoli/g creat.) | 53.0 ± 102.9 | 53.2 ± 48.7 | 77.7 ± 106.9 |

L'escrezione urinaria media dell'ac. 3-PBA, metabolita dei piretroidi fenprothrin e acrinathrin, risulta sensibilmente aumentata nel corso della settimana e significativamente maggiore di quella della popolazione generale.

L'analisi dei risultati lavoratore per lavoratore ha consentito di identificare numerosi soggetti con marcato incremento dell'escrezione di metabolici dei piretroidi. Si tratta prevalentemente di soggetti di sesso femminile, addetti al taleggio e per oltre due terzi fumatrici; sono sensibilmente aumentate anche le escrezioni dell'irroratore e del capo-squadra nelle serre trattate con piretroidi, ma una escrezione aumentata di 3-PBA è stata riscontrata anche in soggetti che durante il periodo di monitoraggio avrebbero dovuto lavorare solo in serre trattate con OP.

L'escrezione media degli alchilfosfati, metaboliti degli OP, viceversa, rientra negli ambiti di tollerabilità. Tuttavia si evidenziano quattro casi di aumento dell'escrezione di alchilsolfati dimetilati (DMP+DMTP) o di alchilsolfati dietilati (DEP+DETP), indicatori degli OP, in soggetti che risultavano aver lavorato solo in serre trattate con piretroidi. Si evidenzia anche un caso di aumento di escrezione di TCP, metabolita di composti che non avrebbero dovuto essere usati nel periodo sottoposto a monitoraggio.

In sintesi, il monitoraggio biologico consente di evidenziare: 1) una diffusa esposizione professionale a piretroidi; 2) incremento di metaboliti non spiegabili sulla base dei compiti di lavoro, espressione di condizioni di esposizione professionale poco corrispondenti alle disposizioni teoriche e variabili in funzione di esigenze produttive che si verificano nel corso della settimana, in modo imprevedibile e non registrato; 3) incremento sensibile di escrezione urinaria nei fumatori, da attribuire all'abitudine di fumare indossando guanti sporchi e/o a scarsa sollecitudine nel rimettere i guanti dopo aver fumato; 4) picchi di esposizione maggiore in soggetti addetti ad operazioni come il taleggio che comportano un frequente contatto manuale con le piante, per verosimile passaggio cutaneo; 5) situazioni fuori controllo per vari metaboliti, che lasciano supporre scarso rispetto dei tempi di rientro, delle buone pratiche di lavoro e delle procedure operative e inefficacia dei dispositivi di protezione individuale.

10.6 Informazione, formazione e controllo

Sulla base dei risultati ottenuti si è reso necessario uno specifico intervento di informazione dei lavoratori sui rischi da fitofarmaci (in particolare per via cutanea) e di formazione sull'uso di nuovi dispositivi di protezione individuale, efficaci al fine di evitare imbrattamenti nelle operazioni di rientro in serra dopo l'irrorazione.

I lavoratori, che in passato indossavano indumenti propri e guanti di gomma (peraltro in modo incostante), sono stati invitati a indossare tute intere di cotone a maniche lunghe chiuse con elastico alle estremità di mani e gambe, sottoganti di cotone e soprascarpe. Particolare accortezza è stata posta nell'evitare il sovraccarico termico, dovendo le tute essere indossate in ambiente riscaldato.

La considerazione che l'operazione che pone maggiormente a rischio i lavoratori nelle operazioni in serra è il rientro dopo irrorazione ha ispirato l'indicazione di precisi tempi di rientro, variabili in funzione delle diverse classi di fito-

farmaci usati, in accordo alla Direttiva CEE 91/414 recepita nella GU 76 del 3/10/91 (tabella 10.3).

Tabella 10.3 - Tempi di latenza prima del rientro in serra consigliati per le diverse classi di fitofarmaci secondo l'EPA e previsti dal Contratto Integrativo Provinciale dei floro-vivaisti della Provincia di Siena.

| CLASSE | EPA | SIENA |
|--------|--------|--------|
| I | 48 ore | 48 ore |
| II | 24 ore | 48 ore |
| III | 12 ore | 48 ore |
| IV | 12 ore | 48 ore |

Si è quindi proceduto alla verifica, mediante audit, dell'adesione dei lavoratori all'uso dei dispositivi di protezione individuali, all'osservanza dei tempi di rientro e alle corrette pratiche di lavoro in serra.

10.7 Valutazione del rischio e controllo

La verifica ottenuta mediante monitoraggio biologico ha imposto un aggiornamento della valutazione dei rischi. E' stato in primo luogo necessario recuperare le schede di rischio di tutti i prodotti usati, e indicarne le relative quantità. Ciascun agricoltore-florovivaista potrà ottenere informazioni sul rischio dall'etichetta fornita dal produttore e applicata sul contenitore. Il supervisore diretto del lavoratore si gioverà anche della scheda tecnica, anch'essa fornita dal produttore, che darà ulteriori informazioni. Tale materiale deve essere facilmente accessibile, scritto in modo chiaro e contenere le indicazioni di rischio previste dalla Comunità Europea. Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ha il compito di verificare che le schede siano effettivamente accessibili e comprensibili, eventualmente sentendo al proposito il parere del medico competente. Sarà sempre suo compito garantire che sia sempre accessibile il numero telefonico di emergenza del Centro Antiveleni, attivo 24 ore su 24, cui rivolgersi per ottenere ulteriori informazioni in caso di problemi.

L'esposizione si verifica quando il lavoratore utilizza il prodotto, soprattutto nella sua forma concentrata, ma può verificarsi anche quando rientra in serra dopo l'irrorazione. La valutazione dell'esposizione includerà tre momenti fra loro correlati: (i) l'osservazione del lavoratore all'opera con il prodotto e le relative attrezzature; (ii) il monitoraggio biologico; (iii) il rispetto dei tempi di latenza prima del rientro in serra.

La potenziale esposizione diventerà evidente durante le diverse operazioni di preparazione del prodotto, la sua mescola, il riempimento dei contenitori;

durante l'utilizzo attraverso l'applicazione sotto forma di spray; alla fine del lavoro nelle operazioni di pulitura delle attrezzature utilizzate; meno evidente, ma rilevante, l'esposizione per contatto cutaneo con foglie irrorate.

L'esposizione può essere ridotta utilizzando indumenti personali di protezione; particolari cautele nel maneggiare il prodotto abbinate ad un'accurata igiene personale contribuiscono a ridurre l'esposizione.

Infine il monitoraggio biologico ci permetterà di verificare l'efficacia degli indumenti protettivi individuali e la adesione dei lavoratori con le norme igieniche e di utilizzo raccomandate e rafforzate dalle procedure di audit.

Alla fine della ri-valutazione del rischio, sarà possibile caratterizzare il rischio come trascurabile, accettabile o inaccettabile. Se il rischio è considerato inaccettabile sarà necessario migliorare ulteriormente il controllo dell'esposizione.

Il metodo più radicale di prevenzione consisterebbe nel sostituire progressivamente i fitofarmaci con formulazioni alternative ugualmente efficaci ma con minori rischi per la salute. Tale misura dipende in gran parte da condizioni di mercato. Altre misure da adottare sono:

- Analisi del rischio delle operazioni di lavoro per minimizzare il contatto dell'operatore con la sostanza attiva.
- Rivalutazione degli indumenti di protezione individuale per assicurarsi che essi siano confortevoli, realizzati in appropriato materiale impermeabile ed ergonomicamente efficienti.
- Valutazione tecnica dell'imballo dei prodotti, dello stato fisico della sostanza (granulare, liquido, in polvere) e delle attrezzature di contenimento e utilizzo per assicurare le migliori caratteristiche di progettazione.

10.8 Conclusioni

La valutazione del rischio e la gestione dell'esposizione a pesticidi nel settore agricolo è largamente regolata dall'Unione Europea ed in molte altre regioni del mondo ma la prassi e le imposizioni in materia sono ancora molto incerte. Questo è dovuto alla natura ed al tipo di lavoro che spesso coinvolge un grande numero di individui che di solito lavorano isolatamente, per brevi periodi, e sfuggono perciò ai controlli. La sola soluzione sembrerebbe essere l'utilizzo di programmi di comunicazione del rischio e di informazione/formazione di gran lunga più efficienti di quelli attuali che, integrando ciclicamente le quattro fasi di valutazione, sorveglianza, informazione e audit di controllo, possano effettivamente ridurre una esposizione altrimenti difficile da verificare. Informazione, formazione e audit, in specie, devono essere sempre adeguati al livello culturale ed alle caratteristiche della popolazione lavorativa. Sarebbe opportuna una politica di qualità da parte degli Enti locali, al fine di spingere le aziende agricole a integrare effettivamente la qualità ambientale e di salute nell'ambito delle attività produttive.

Anche le industrie produttrici potrebbero dare un importante contributo. Prima che ciascun fitofarmaco sia utilizzato si potrebbe fare molto di più che “assicurare” l’intrinseca sicurezza del prodotto stesso, per esempio utilizzando una forma fisica adatta e formulazioni a lento rilascio. Il tutto andrebbe sostenuto da interventi di progettazione volti a rendere più ergonomicamente efficiente il confezionamento dei prodotti e lo smaltimento dei contenitori usati. Il settore agricolo, che vede un largo utilizzo di sostanze pesticide, non fa eccezione rispetto ad altri. Come nel caso della maggior parte delle strategie di gestione e controllo del rischio, così anche in questo caso i fattori chiave saranno la minimizzazione del rischio, una chiara e precisa comunicazione di esso ed una piena e responsabile cooperazione e adesione da parte dei lavoratori potenzialmente esposti.

BIBLIOGRAFIA

- Aprea C, Betta A, Catenacci G, Lotti A, Magnaghi S, Barisano A, Passini V, Pavan I, Sciarra G, Vitalone V, Minoia C. Reference values of urinary 3,5,6-trichloro-2-pyridinol in the Italian population. Validation of analytical method and preliminary results (multicentric study) *JAOAC Int* 1999; 82: 305-12
- Aprea C, Sciarra G, Lunghini L. Analytical method for the determination of urinary alkylphosphates in subjects occupationally exposed to organophosphorus pesticides and in the general population. *J Anal Toxicol* 1996; 20: 559-63
- Aprea C, Stridori A, Sciarra G. Analytical method for the determination of urinary 3-phenoxybenzoic acid in subjects occupationally exposed to pyrethroid insecticides and in the general population. *J Chromatogr B* 1997; 695: 227-236
- Hallenbeck WH, Cunningham-Burns KM. *Pesticides and human health*. Springer-Verlag, New York, 1985.
- OHS Occupational Health Service Inc. *MSDS for parathion*. OHS, Secaucus, NJ, 1991.
- WHO. Fenitrothion. *Environmental Health Criteria* 133. Geneva 1992.
- WHO. Organophosphorus insecticides: a general introduction. *Environmental Health Criteria* 63. Geneva 1986.
- Worting CR, Hance RJ. *The pesticide manual, a world compendium*. British Crop Council Protection Ed., Fernham, 1991.

Cap. 11

APPLICAZIONE DEL METODO ASIA NELLE ATTIVITÀ DI MANIPOLAZIONE DEI FARMACI ANTIBLASTICI

11.1 Sintesi dell'esperienza

La manipolazione di farmaci antiblastici rappresenta un importante fattore di rischio chimico in ambiente ospedaliero.

L'impossibilità di eliminare il fattore di rischio attraverso la sua sostituzione o la riduzione delle dosi deve spingere alla realizzazione delle misure di protezione ambientale e individuale e contemporaneamente ad istruire e motivare adeguatamente i lavoratori. La percezione del rischio e l'adesione alle corrette pratiche rappresentano le tappe fondamentali per la gestione del rischio.

Per tale motivo si è scelto di applicare il modello ASIA partendo dall'audit di un gruppo di lavoratori. I dati ricavati da tale indagine hanno stimolato da un lato una più precisa formulazione del programma di formazione sul rischio da antiblastici, da un altro hanno orientato le azioni di sorveglianza sanitaria e la valutazione del rischio per gli operatori.

11.2 Metodi

L'esperienza di audit è stata condotta presso lavoratori addetti alla manipolazione di antiblastici di cinque Ospedali del Lazio (uno sito in Roma, gli altri 4 in provincia). In un colloquio preliminare con i responsabili dei reparti interessati, si sono illustrati gli scopi dell'iniziativa e si è raggiunto un accordo sulle modalità operative.

Nel periodo maggio - dicembre 2000 sono stati effettuati colloqui, sulla scorta di questionari, a tutto il personale operante presso le unità di preparazione e somministrazione di farmaci antiblastici dei quattro Ospedali di provincia (15 casi, gruppo A).

I dati sono stati confrontati con quelli raccolti presso 4 operatori addetti ai medesimi compiti di un Ospedale romano (gruppo B).

Il questionario (allegato 1) si compone di 8 sezioni contenenti domande rivolte ad approfondire i seguenti aspetti:

1. comportamento dell'operatore in merito alle misure prevenzionistiche nella manipolazione e somministrazione di farmaci antiblastici;
2. modalità d'uso della cappa a flusso laminare nella preparazione dei chemioterapici;
3. uso dei dispositivi di protezione individuale nelle attività di manipolazione del farmaco sotto la cappa a flusso laminare;
4. modalità di preparazione dei farmaci contenuti in flaconcino;
5. modalità di preparazione dei farmaci contenuti in fiala;
6. modalità di preparazione della fleboclisi;
7. modalità di somministrazione;
8. comportamento dell'operatore in caso di incidenti/ spandimenti del farmaco/infortuni.

11.3 Risultati dell'audit

Operatori del gruppo A

Sono state raccolte informazioni da 15 infermieri professionali operanti presso i quattro Ospedali sede dell'indagine, 10 femmine e 5 maschi, 6 non fumatori e 9 fumatori, di età media di 37 anni, anzianità lavorativa media nell'attività specifica di 32 mesi. Alcuni dei lavoratori avevano partecipato nel 1999 ad un corso di formazione specifico circa la prevenzione dei rischi professionali nelle attività che comportano manipolazione dei farmaci antiblastici. Gli infermieri che hanno partecipato all'indagine manipolano quotidianamente in media 15 flaconi di farmaci antiblastici ciascuno. Tutti gli operatori hanno riferito di essere sempre a conoscenza del principio attivo manipolato. Tutti gli infermieri hanno riferito di operare sempre utilizzando una cappa a flusso laminare verticale.

Operatori del gruppo B

Sono stati raccolti i dati provenienti da 4 infermieri operanti con i medesimi compiti presso un Ospedale romano (tutti di sesso femminile, di età media pari a 45 anni e con anzianità lavorativa media nell'attività specifica di 45 mesi). I suddetti operatori non erano ancora stati sottoposti ad alcuni training formativo; viceversa, uno degli obiettivi dell'audit era, in quella specifica situazione, la verifica delle esigenze formative ai fini di una più mirata impostazione del corso di formazione professionale.

Gli infermieri che hanno partecipato all'indagine manipolano quotidianamente in media 19 fiale di farmaci antiblastici ciascuno. Anche in questo caso, tutti gli operatori hanno riferito di essere sempre a conoscenza del principio atti-

vo manipolato e tutti gli infermieri operavano utilizzando una cappa a flusso laminare verticale.

Le risposte degli operatori sono riassunte nelle tabelle 11.1 - 11.5. L'analisi complessiva dei comportamenti corretti identificati mediante audit nei due gruppi di lavoratori è illustrata nella figura 11.1.

Dall'analisi dei comportamenti generali degli operatori, si evince che il 70,0% dei comportamenti degli operatori del gruppo A è corretto contro il 54% degli operatori del gruppo B. In entrambe le popolazioni vi è una adesione pressoché completa alle precauzioni universali, benché nel lavaggio delle mani si utilizzino spesso detergenti non appropriati.

Dall'analisi delle procedure nell'utilizzo della cappa a flusso laminare, si evince che l'80% dei comportamenti dei lavoratori del gruppo A è corretto, contro il 42% dei comportamenti dei lavoratori del gruppo B (tabella 11.2). La gran parte degli operatori (appartenente ad entrambi i gruppi) esegue correttamente la manipolazione del farmaco all'interno della cappa (tenendo le mani al centro ed evitando di eseguire movimenti troppo repentini), mentre una pratica errata molto comune è quella del rincappucciamento dell'ago. Inoltre, un discreto numero di operatori (specie del gruppo B) aveva l'abitudine di porre sul piano della cappa un telino di carta bibula, pratica errata perché causa turbolenze della corrente d'aria verticale portando alla contaminazione dell'ambiente di lavoro.

Relativamente all'utilizzo dei DPI durante la preparazione sotto cappa (tabella 11.3), si osserva come il gruppo A esegua correttamente il 66% dei comportamenti contro il 53% del gruppo B. E' interessante notare come non tutti gli operatori utilizzano la mascherina protettiva durante la preparazione benché tale dispositivo di protezione individuale sia prescritto dalle linee guida. Per la manipolazione di mostarda azotata soltanto pochi operatori adoperano guanti in polivinilcloruro; allo stesso modo, soltanto una piccola parte degli operatori indossa i guanti per riordinare i materiali utilizzati per la terapia.

Circa i 2/3 dei comportamenti tenuti dagli operatori di entrambi i gruppi nella preparazione dei farmaci contenuti in flaconcino, in fiala, nella preparazione della fleboclisi e nella somministrazione (tabella 11.4) sono corretti.

Dall'analisi complessiva dei comportamenti da tenere in caso di incidenti (come per esempio spandimenti del farmaco) oppure di infortuni (come in caso di puntura con ago) durante la preparazione dei farmaci, si evince che, benché tutti gli operatori del gruppo A ritengano di conoscere le procedure da adottare, soltanto una parte di essi adotta procedure adeguate; per quanto riguarda invece gli operatori del gruppo B è evidente un deficit di formazione (tabella 11.5).

In sintesi, i risultati sul comportamento degli operatori (nelle attività indagate) sono i seguenti:

| Tipo di attività | Comportamenti corretti (valore %) | |
|--|--------------------------------------|----------|
| | Gruppo A | Gruppo B |
| Comportamento generale | 70 | 54 |
| Modalità d'uso della cappa a flusso laminare | 80 | 42 |
| Standard nell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale | 66 | 53 |
| Modalità di preparazione dei farmaci (in flaconcino, in fiala) e modalità di preparazione della fleboclisi e di somministrazione dei farmaci | 81 | 75 |
| Comportamento in caso di incidenti/ infortuni | 81 | 25 |

Tabella 11.1 - Comportamento generale dei lavoratori

| |
|--|
| COMPORTAMENTO GENERALE dell'operatore |
|--|

| DOMANDA | Gruppo A | | | Gruppo B | | |
|---|------------------------------|----|-----|----------------------------|----|-----|
| | si | no | nr* | si | no | nr* |
| 1. Fumi durante il turno di lavoro? | 6 | 6 | 3 | 1 | 3 | 0 |
| 2. Fumi nel locale di preparazione/ somministrazione? | 0 | 11 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 3. Prima di fumare lavi le mani? | 8 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 4. Usi cosmetici sul volto durante il lavoro? | 6 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 5. Consumi cibo e/o bevande nei locali di preparazione/ somministrazione? | 0 | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 6. Usi gomma da masticare durante il lavoro? | 3 | 12 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 7. Se solito lavare le mani durante il lavoro? | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 8. Se si: - ogni 30 minuti; - ogni 1-2 ore; - a fine turno: | 13 2 0 | | | 0 1 3 | | |
| 9. Utilizzi detergenti per il lavaggio delle mani? | 15 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 10. Se si, - sapone: - disinfettanti/detergenti: | 9 6 | | | 1 3 | | |
| 11. Utilizzi la spazzola per il lavaggio delle mani? | 2 | 13 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 12. Utilizzi servizi igienici riservati al personale? | 13 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| Comportamenti corretti / totale comportamenti x operatore | 127 / (12 x 15) = 70% | | | 26 / (12 x 4) = 54% | | |

* in alcuni casi il comportamento non è stato registrato perché non rilevabile.

Tabella 11.2 - Procedure di utilizzo della cappa a flusso laminare

| |
|--|
| <p>PREPARAZIONE MODALITA' DI UTILIZZO DELLA CAPPA A FLUSSO LAMINARE</p> |
|--|

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|--|------------------------------|----|----------------------------|----|
| | si | no | si | no |
| 1. Conosci le modalità di funzionamento della cappa? | 15 | 0 | 0 | 4 |
| 2. Prima di iniziare il lavoro, poni nella cappa tutto l'occorrente, compreso il recipiente per la raccolta dei rifiuti? | 15 | 0 | 3 | 1 |
| 3. Operi (con le mani) al centro della cappa? | 14 | 1 | 4 | 0 |
| 4. Sei solito accendere la cappa 15 minuti prima dell'inizio della tua attività? | 15 | 0 | 0 | 4 |
| 5. Sei solito spegnere la cappa 15 minuti dopo avere terminato la tua attività? | 13 | 2 | 0 | 4 |
| 6. Prima di iniziare la tua attività, pulisci il piano di lavoro? | 11 | 4 | 1 | 3 |
| 7. Se sì, a mezzo di quali detergenti? | | | | |
| NON ADEGUATI: | 6 | | 1 | |
| ADEGUATI: | 5 | | 0 | |
| 8. Al termine della tua attività, pulisci il piano di lavoro? | 15 | 0 | 1 | 3 |
| 9. Se sì, a mezzo di quali detergenti? | | | | |
| NON ADEGUATI: | 8 | | 0 | |
| ADEGUATI: | 7 | | 1 | |
| 10. Tieni il piano di lavoro della cappa sgombro (occupato unicamente da materiale di immediato utilizzo)? | 15 | 0 | 4 | 0 |
| 11. Sei solito disporre un telino di carta bibula sul piano della cappa? | 9 | 6 | 4 | 0 |
| 12. I rifiuti taglienti e la vetreria vengono gettati nell'apposito contenitore di plastica rigida posto all'interno della cappa? | 15 | 0 | 4 | 0 |
| 13. Gli altri rifiuti (garze, siringhe prive di ago, teli, ecc.) vengono gettati nell'apposito contenitore in PVC posto all'interno della cappa? | 14 | 1 | 3 | 1 |
| 14. Durante la manipolazione dei farmaci, sei solito reincappucciare l'ago? | 6 | 9 | 2 | 2 |
| 15. Provedi a reintrodurre nelle fiale il farmaco in eccesso che rimane nella siringa? | 9 | 6 | 4 | 0 |
| 16. Durante la preparazione, badi a non effettuare rapidi movimenti con le mani sotto la cappa e nella stanza di preparazione? | 15 | 0 | 0 | 4 |
| Comportamenti corretti / totale comportamenti x operatore | 192 / (16 x 15) = 80% | | 27 / (16 x 4) = 42% | |

Tabella 11.3 - Procedure nell'uso dei dispositivi individuali di protezione

| |
|---|
| <p>PREPARAZIONE SOTTO CAPP DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</p> |
|---|

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|---|----------------------------|----|---------------------------|----|
| | si | no | si | no |
| Durante la preparazione sotto cappa, utilizzi camice chirurgico a manicotti? | 13 | 2 | 4 | 0 |
| Durante la preparazione sotto cappa, utilizzi guanti non sterili in lattice pesante (o doppio paio di guanti in lattice)? | 13 | 2 | 3 | 1 |
| Ogni quanto tempo sostituisci i guanti? | | | | |
| - ogni 30 minuti: | 13 | | 0 | |
| - ogni ora: | 2 | | 2 | |
| - ogni due/quattro ore: | 0 | | 2 | |
| - alla fine de turno di lavoro: | 0 | | 0 | |
| Sostituisci i guanti se questi presentano rotture o lesioni? | 15 | 0 | 4 | 0 |
| Durante la preparazione, utilizzi una mascherina monouso sul volto? | 9 | 6 | 4 | 0 |
| Durante la preparazione, utilizzi sopra – scarpe? | 6 | 9 | 2 | 2 |
| Se manipoli mostarda azotata, utilizzi guanti in PVC? | 4 | 11 | 0 | 4 |
| Utilizzi guanti in PVC per il riordino dei materiali utilizzati per la terapia? | 6 | 9 | 0 | 4 |
| Comportamenti corretti / totale comportamenti x operatore | 79 / (8 x 15) = 66% | | 17 / (8 x 4) = 53% | |

Tabella 11.4 - Procedure nella preparazione dei farmaci in flaconcino e in fiala e nella loro somministrazione

PREPARAZIONE DEI FARMACI CONTENUTI IN FLACONCINO

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|---|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | si | no | si | no |
| Prima di procedere alla preparazione del farmaco, leggi attentamente le istruzioni che accompagnano la confezione del prodotto? | 14 | 1 | 3 | 1 |
| Durante la preparazione del farmaco in flaconcino, apri la fiala del solvente avvolgendo una garza sterile intorno al collo della fiala? | 10 | 5 | 3 | 1 |
| Una volta aspirata dal flaconcino la quantità di farmaco necessaria, bisognerà espellere eventuali residui d'aria presenti nella siringa. Durante questa manovra, posizioni una garza sterile imbevuta di alcol all'estremità superiore dell'ago? | 9 | 6 | 3 | 1 |

PREPARAZIONE DEI FARMACI CONTENUTI IN FIALA

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|--|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | si | no | si | no |
| Prima di procedere alla apertura della fiala contenente il farmaco, leggi attentamente le istruzioni che accompagnano la confezione del prodotto? | 14 | 1 | 3 | 1 |
| Durante la preparazione del farmaco contenuto in fiala, apri la fiala avvolgendo una garza sterile imbevuta di alcol intorno al collo della fiala? | 9 | 6 | 3 | 1 |
| Nell'aspirazione del farmaco contenuto nella fiala, proteggi l'ago con garza sterile per evitare contaminazioni dovute a fuoriuscita accidentale di farmaco? | 10 | 5 | 2 | 2 |

PREPARAZIONE DELLE FLEBOCLISI

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|---|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | si | no | si | no |
| Introduci il farmaco nella fleboclisi perforando con l'ago della siringa la parte centrale della membrana del tappo? | 15 | 0 | 4 | 0 |
| Nel rimuovere la siringa dal flacone della fleboclisi, proteggi il punto di fuoriuscita dell'ago con una garza, onde evitare spargimenti del farmaco? | 14 | 1 | 3 | 1 |
| Smaltisci negli appositi contenitori rigidi la siringa con l'ago innestato? | 15 | 0 | 4 | 0 |

| |
|-------------------------|
| SOMMINISTRAZIONE |
|-------------------------|

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|---|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | si | no | si | no |
| Durante la somministrazione per via endovenosa, sei solito utilizzare un telino impermeabile di protezione sotto il braccio del paziente? | 12 | 3 | 2 | 2 |

Totale

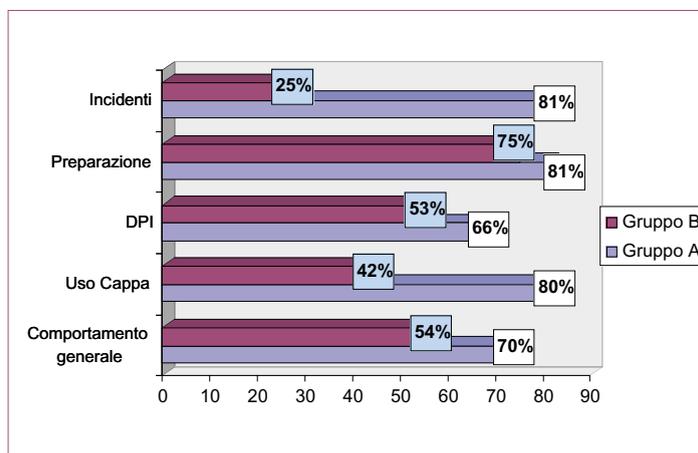
| | | |
|--|------------------------------|----------------------------|
| Comportamenti corretti / totale comportamenti x operatore | 122 / (10 x 15) = 81% | 30 / (10 x 4) = 75% |
|--|------------------------------|----------------------------|

Tabella 11.5 - Analisi del comportamento in caso di incidenti o infortuni

| |
|---|
| COMPORTAMENTO IN CASO DI INCIDENTI / INFORTUNI |
|---|

| DOMANDA | Gruppo A | | Gruppo B | |
|---|----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| | si | no | si | no |
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di spandimenti accidentali di farmaci? | 13 | 2 | 0 | 4 |
| Se si, quali sono le procedure che adotti? | | | | |
| Adeguata | 10 | | 0 | |
| Non adeguata | 3 | | 0 | |
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di contatto del farmaco con la cute e in caso di contaminazione degli occhi? | 14 | 1 | 0 | 4 |
| Se si, quali sono le procedure che adotti? | | | | |
| Adeguata | 11 | | 0 | |
| Non adeguata | 3 | | 0 | |
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di puntura accidentale con ago contaminato dal farmaco o di lesioni da taglio con vetreria contenente il farmaco? | 15 | 0 | 4 | 0 |
| Se si, quali sono le procedure che adotti? | | | | |
| Adeguata | 7 | | 2 | |
| Non adeguata | 8 | | 2 | |
| Comportamenti corretti / totale comportamenti x operatore | 80 / (6 x 15) = 81% | | 6 / (6 x 4) = 25% | |

Figura 11.1 - Analisi dei comportamenti corretti identificati mediante audit nei due gruppi di lavoratori (gruppo A: n. 15 lavoratori; gruppo B: n. 4 lavoratori).



11.4 Applicazioni delle altre fasi del modello A.S.I.A.

I lavoratori del gruppo A erano stati già sottoposti nel 1999 ad un processo di formazione e informazione sul rischio professionale specifico, sull'utilizzo della cappa a flusso laminare e dei dispositivi di protezione individuale. Il riscontro di discrete percentuali di deviazioni dalle linee-guida ha motivato una ripetizione dei corsi di formazione, che sono stati focalizzati oltre che sull'aggiornamento delle linee guida, più nello specifico sulle aree di criticità emerse. Anche il processo di valutazione dei rischi è stato aggiornato con riferimento al rischio specifico. L'identificazione dei fattori di rischio è stata effettuata in ciascun ambiente di lavoro mediante sopralluogo congiunto del dirigente e del medico competente. In tale occasione si è provveduto a riempire una checklist per l'identificazione di possibili aree di criticità. L'esecuzione di indagini ambientali è stata rimandata ad una data successiva alla valutazione dei dati ricavati dalla sorveglianza sanitaria. La Sorveglianza Sanitaria è stata specificamente rivolta anch'essa al rischio specifico.

I lavoratori del gruppo B non avevano invece nessuna formazione specifica in merito. Per tale ragione, il riscontro di sensibili deviazioni dalle linee-guida ha motivato la progettazione e la realizzazione dei corsi di formazione, che sono stati focalizzati sulle principali problematiche connesse con la manipolazione dei farmaci antiblastici. Tali interventi sono stati accompagnati da un processo d'identificazione e di valutazione del rischio e dalla attivazione della sorveglianza sanitaria.

Appendice 11.1 - Questionario usato

MODALITÀ DI PREPARAZIONE E SOMMINISTRAZIONE DI FARMACI ANTIBLASTICI

(Fonte: Sacco A, 1999)

| COMPORTAMENTO dell'operatore | | |
|---|----|----|
| Fumi durante il turno di lavoro? | si | no |
| Fumi nel locale di preparazione / somministrazione? | si | no |
| Prima di fumare lavi le mani? | si | no |
| Usi cosmetici sul volto durante il lavoro? | si | no |
| Consumi cibo e/o bevande nei locali di prep. somministrazione? | si | no |
| Usi gomma da masticare durante il lavoro? | si | no |
| Se solito lavare le mani durante il lavoro? | si | no |
| se si: ogni 30 minuti; ogni 1-2 ore; a fine turno | si | no |
| Utilizzi detergenti per il lavaggio delle mani? Se si, sapone disinfettanti/detergenti | si | no |
| Utilizzi la spazzola per il lavaggio delle mani? | si | no |
| Utilizzi servizi igienici riservati al personale? | si | no |

| PREPARAZIONE MODALITÀ DI UTILIZZO DELLA CAPPA A FLUSSO LAMINARE | | |
|--|----|----|
| Conosci le modalità di funzionamento della cappa? | si | no |
| Prima di iniziare il lavoro, poni nella cappa tutto l'occorrente, compreso il recipiente per la raccolta dei rifiuti? | si | no |
| Operi (con le mani) al centro della cappa? | si | no |
| Sei solito accendere la cappa 15 minuti prima dell'inizio della tua attività? | si | no |
| Sei solito spegnere la cappa 15 minuti dopo avere terminato la tua attività? | si | no |
| Prima di iniziare la tua attività, pulisci il piano di lavoro? Se si, a mezzo di quali detergenti? | si | no |
| Al termine della tua attività, pulisci il piano di lavoro? Se si, a mezzo di quali detergenti? | si | no |
| Tieni il piano di lavoro della cappa sgombro (occupato unicamente da materiale di immediato utilizzo)? | si | no |
| Sei solito disporre un telino di carta bibula sul piano della cappa? | si | no |
| I rifiuti taglienti e la vetreria vengono gettati nell'apposito contenitore di plastica rigida posto all'interno della cappa? | si | no |
| Gli altri rifiuti (garze, siringhe prive di ago, teli, ecc.) vengono gettati nell'apposito contenitore in PVC posto all'interno della cappa? | si | no |
| Durante la manipolazione dei farmaci, sei solito re-incappucciare l'ago? | si | no |
| Provvedi a reintrodurre nelle fiale il farmaco in eccesso che rimane nella siringa? | si | no |
| Durante la preparazione, badi a non effettuare rapidi movimenti con le mani sotto la cappa e nella stanza di preparazione? | si | no |

| PREPARAZIONE SOTTO CAPP A | | |
|---|----|----|
| DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE | | |
| Durante la preparazione sotto cappa, utilizzi camice chirurgico a manicotti? | si | no |
| Durante la preparazione sotto cappa, utilizzi guanti non sterili in lattice pesante (o doppio paio di guanti in lattice)? | si | no |
| Ogni quanto tempo sostituisci i guanti? ogni 30 minuti ogni ora ogni due/quattro ore alla fine de turno di lavoro | | |
| Sostituisci i guanti se questi presentano rotture o lesioni? | si | no |
| Durante la preparazione, utilizzi una mascherina monouso in carta sul volto? | si | no |
| Durante la preparazione, utilizzi sopra - scarpe? | si | no |
| Se manipoli mostarda azotata, utilizzi guanti in PVC? | si | no |
| Utilizzi guanti in PVC per il riordino dei materiali utilizzati per la terapia? | si | no |

| PREPARAZIONE DEI FARMACI CONTENUTI IN FLACONCINO | | |
|---|----|----|
| Prima di procedere alla preparazione del farmaco, leggi attentamente le istruzioni che accompagnano la confezione del prodotto? | si | no |
| Durante la preparazione del farmaco in flaconcino, apri la fiala del solvente avvolgendo una garza sterile intorno al collo della fiala? | si | no |
| Durante la preparazione del farmaco in flaconcino, perfori il tappo di gomma del flaconcino contenente il farmaco liofilizzato con una siringa da insulina, proteggendone l'estremità con un batuffolo di cotone idrofilo? | si | no |
| Introduci il solvente nel flaconcino lentamente e dirigendo il diluente sulle pareti del flaconcino? | si | no |
| Una volta aspirata dal flaconcino la quantità di farmaco necessaria, bisognerà espellere eventuali residui d'aria presenti nella siringa. Durante questa manovra, posizioni una garza sterile imbevuta di alcol all'estremità superiore dell'ago? | si | no |

| PREPARAZIONE DEI FARMACI CONTENUTI IN FIALA | | |
|--|----|----|
| Prima di procedere alla apertura della fiala contenente il farmaco, leggi attentamente le istruzioni che accompagnano la confezione del prodotto? | si | no |
| Durante la preparazione del farmaco contenuto in fiala, apri la fiala avvolgendo una garza sterile imbevuta di alcol intorno al collo della fiala? | si | no |
| Nell'aspirazione del farmaco contenuto nella fiala, proteggi l'ago con garza sterile per evitare contaminazioni dovute a fuoriuscita accidentale di farmaco? | si | no |

| PREPARAZIONE DELLE FLEBOCLISI | | |
|---|----|----|
| Introduci il farmaco nella fleboclisi perforando con l'ago della siringa la parte centrale della membrana del tappo? | si | no |
| Nel rimuovere la siringa dal flacone della fleboclisi, proteggi il punto di fuoriuscita dell'ago con una garza, onde evitare spargimenti del farmaco? | si | no |
| Smaltisci negli appositi contenitori rigidi la siringa con l'ago innestato? | si | no |

| SOMMINISTRAZIONE | | |
|---|----|----|
| Durante la somministrazione per via endovenosa, sei solito utilizzare un telino impermeabile di protezione sotto il braccio del paziente? | si | no |

| COMPORTAMENTO IN CASO DI INCIDENTI / INFORTUNI | | |
|---|----|----|
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di spandimenti accidentali di farmaci? | si | no |
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di contatto diretto del farmaco con la cute e in caso di contaminazione degli occhi? | si | no |
| Sei a conoscenza dei provvedimenti da adottarsi in caso di puntura accidentale con ago contaminato dal farmaco o di lesioni da taglio con vetreria contenente il farmaco? | si | no |

BIBLIOGRAFIA

- Sacco A: Capitolo 4: Rischi Chimici. In: A. Sacco: I rischi collegati al lavoro in ambiente sanitario. Ricerca per l'Istituto Italiano di Medicina Sociale (pp. 105 -116). Dicembre 1999.
- Vollono C, Bodoni G, Petrelli G: Percezione del rischio ed autovalutazione dell'esposizione ad antiblastici in un gruppo di infermieri e farmacisti. Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia. 2002, 24: 49-55.

Cap. 12

APPLICAZIONE DEL METODO ASIA IN UN CANTIERE NAVALE

12.1 Sintesi dell'esperienza

Le attività di vigilanza condotta su una piccola azienda di cantieristica navale hanno permesso di mettere in evidenza palesi carenze della valutazione del rischio, che non contemplava il rischio chimico.

La ri-valutazione del rischio ha indotto il Medico Competente a modificare il programma sanitario. Anche dopo gli interventi di bonifica ambientale l'esistenza di condizioni di rischio più che moderato hanno motivato ulteriori interventi di formazione/informazione, audit e bonifica ambientale.

12.2 Metodi

Una piccola azienda di cantieristica navale, con 9 dipendenti (media annuale, esclusi i lavoratori temporanei), ubicata nell'Alto Lazio, è stata sottoposta ad intervento ispettivo da parte dell'organo di vigilanza.

E' stata richiesta una integrazione della valutazione del rischio, con misurazione dell'esposizione ambientale a stirene.

Le indagini ambientali per lo stirene ambientale sono state eseguite con la tecnica del campionamento personale con fiale di carbone attivo ad un flusso di circa 0.15 l/min. Il carbone è stato eluito con solfuro di carbonio e l'analisi è stata eseguita per gascromatografia.

Il Medico Competente è stato invitato ad un audit specialistico per verificare la congruenza del programma sanitario con i rischi professionali.

12.3 Risultati

Il primo documento di valutazione dei rischi, nel novembre 2000, si componeva essenzialmente di una descrizione dei locali di lavoro con elenco delle mac-

chine (sega circolare, sega a nastro, piallatrice, troncatrice per legno, compressore, attrezzatura per saldatura ossiacetilenica, macchine per pompaggio resina) e di una valutazione del rischio rumore. Sia nella zona “lavorazione legno”, che in quella “resine” e nelle operazioni di saldatura il solo pericolo identificato era quello infortunistico (tagli, schegge, ustioni ecc.). Il rischio chimico non era valutato. La sorveglianza sanitaria è stata prevista per: movimentazione carichi, livelli elevati di rumore, manipolazione di sostanze pericolose.

Il protocollo di sorveglianza sanitaria, sulla base di tale valutazione, era costituito da visite mediche con frequenza trimestrale, audiometria, spirometria, Rx torace, ECG, visita oculistica ed esami chimici i base; non era previsto alcun indicatore biologico. La formazione/informazione dei lavoratori risultava programmata, ma non ancora eseguita.

L’audit del medico competente indica che questi non è a conoscenza dell’esistenza di un rischio professionale di natura chimica (legno, stirene) in quanto la valutazione dei rischi non è esplicita a riguardo ed egli non ha ricavato alcuna informazione aggiuntiva nel corso del sopralluogo.

Il medico, dopo l’audit specialistico, decide di inserire nel protocollo sanitario un esame rinoscopico ORL (per esposizione a polvere di legno) e indicatori biologici ematici ed urinari dello stirene. Inoltre decide di somministrare nel corso delle visite un breve questionario, riportante i principali sintomi derivanti dall’esposizione a stirene (tab. 12.1). Chiede quindi al datore di lavoro un aggiornamento della valutazione dei rischi.

Tabella 12.1 - Sintomi indagati negli esposti a stirene

Prurito
Bruciore degli occhi
Lacrimazione
Irritazione della pelle
Mal di gola
Naso che scorre o è chiuso
Mal di testa
Sonnolenza
Capogiri
Salivazione eccessiva
Difficoltà di concentrazione
Nausea
Vomito
Perdita di appetito
Debolezza

Nel dicembre 2001 viene prodotta una integrazione del documento di valutazione dei rischi, che comprende la scheda di sicurezza dello stirene monomero, ma non riporta analisi ambientali. Il datore di lavoro provvede alla messa in opera di un impianto di aspirazione.

Nel maggio 2002 una nuova relazione, allegata al Documento di valutazione dei rischi, contiene una descrizione del processo produttivo, nel quale risultano recentemente introdotte numerose migliorie: realizzazione di un tunnel di produzione con sistema di trattamento dell'aria e allontanamento dello stirene; automazione dell'operazione di miscelazione della resina e del catalizzatore; modificazioni dell'organizzazione del lavoro, come utilizzo di rulli a manico lungo per allontanare l'operatore dall'area di lavoro dove maggiore è l'esalazione di stirene; utilizzo di sistemi a ciclo chiuso della resina; utilizzo di contenitori chiusi per l'acetone; uso di fasciami "sandwich" che riducono le operazioni di stratificazione della resina; fornitura di dispositivi di protezione individuale.

Le indagini ambientali sono state eseguite dopo la realizzazione delle bonifiche ambientali, solo nelle fasi di "applicazione del gel coat" e "resinatura di particolari". Non è stato possibile eseguire alcuna misurazione durante le fasi di realizzazione del fasciame e laminazione delle strutture trasversali e longitudinali in poliuretano, presumibilmente molto inquinanti, in quanto tali lavorazioni al momento delle indagini ambientali non erano previste.

Nella tabella 12.2 sono riportati i risultati delle indagini ambientali.

Le concentrazioni ambientali di stirene sugli operatori durante l'applicazione di gel-coat risultano sempre superiori ai 100 mg/m³ (fino a 265,1 mg/m³ nell'addetto alla spruzzatura), con livelli di ossido di stirene sempre superiori a 0,1 mg/m³.

Durante la resinatura i valori di stirene misurati dai campionatori personali sono risultati sempre superiori a 180 mg/m³.

I campionamenti personali di lunga durata hanno indicato sempre valori di stirene superiori a 115 mg/m³, fino a 282,9 mg/m³.

Nell'esecuzione di lavorazioni senza uso diretto di stirene sono stati rilevati valori di stirene di 29,9 mg/m³. Tali valori possono essere considerati rappresentativi della concentrazione ambientale di fondo dello stabilimento.

Lo stirene ha un TLV-TWA di 85 mg/m³, con uno STEL di 170 mg/m³. L'ACGIH classifica lo stirene in classe A4 (non classificabile come cancerogeno per l'uomo per insufficienza di dati) e lo ha indicato come neurotossico e irritante. Lo IARC inserisce lo stirene in classe 2b, possibile cancerogeno per l'uomo. In Europa è classificato R10 (infiammabile) R20 (nocivo per inalazione) R36-38 (irritante per occhi e pelle).

Per l'ossido di stirene non è previsto dall'ACGIH un valore limite; lo IARC classifica l'ossido di stirene in classe 2a (probabile cancerogeno per l'uomo). In Europa è classificato R45 (può provocare il cancro) R21 (nocivo a contatto con la pelle) R36 (irritante per gli occhi).

Tabella 12.2 - Risultati delle indagini ambientali sulle concentrazioni di stirene e ossido di stirene

| OPERAZIONE | SOGGETTO | DURATA (minuti) | STIRENE (mg/m ³) | OSSIDO DI STIRENE (mg/m ³) |
|-------------------------------|-----------|-----------------|------------------------------|--|
| Laminazione coperta | Operaio 1 | 125 | 183,2 | 0,123 |
| Laminazione coperta | Operaio 2 | 125 | 226,7 | 0,125 |
| Applicazione gelcoat coperta | Operaio 1 | 17 | 104,4 | 0,116 |
| Applicazione gelcoat coperta | Operaio 2 | 17 | 129,0 | 0,151 |
| Centro ambiente | Area | 140 | 64,7 | 0,119 |
| Applicazione gelcoat poppa | Operaio 1 | 65 | 265,1 | 0,121 |
| Applicazione gelcoat poppa | Operaio 2 | 65 | 113,9 | 0,119 |
| Centro ambiente | Area | 70 | 40,8 | 0,115 |
| Laminazione piani | Operaio | 418 | 282,9 | 0,280 |
| Laminazione ed altre attività | Operaio | 411 | 139,5 | 0,138 |
| Laminazione serbatoi | Operaio 1 | 420 | 123,9 | 0,156 |
| Laminazione serbatoi | Operaio 2 | 420 | 115,4 | 0,198 |
| Laminazione serbatoi | Operaio 3 | 420 | 119,3 | 0,230 |
| Laminazione poppa | Operaio | 417 | 121,0 | 0,155 |
| Non esposto | Operaio | 415 | 29,9 | 0,091 |

12.4 Discussione e conclusioni

L'adesione solo formale alle disposizioni di legge non era certamente in grado di garantire condizioni lavorative accettabili nell'azienda in questione. Le caratteristiche di microimpresa, con meno di 10 dipendenti, avrebbero esentato il datore di lavoro dalla redazione di un documento di valutazione dei rischi.

Nella realtà, il documento era presente, ma assolutamente carente in quanto non identificava alcun rischio chimico né cancerogeno. La lavorazione delle barche in legno e vetroresina, viceversa, espone senza dubbio i lavoratori a polvere di legno e a stirene, oltre che ad altri solventi (acetone, toluene, trementina, nafta

alchilata, cere, MEK, di-iso-butil-ftalati, resine viniliche ecc.).

Di conseguenza, la sorveglianza sanitaria era anch'essa assolutamente carente di ogni tipo di controllo clinico e di laboratorio mirato ai rischi chimici.

L'intervento di vigilanza ha immediatamente prodotto una serie di interventi di bonifica ambientale, che non si sono peraltro rivelati sufficienti a consentire il rientro dei livelli di esposizione individuale a stirene al di sotto del TLV (TWA e CEILING).

Il Servizio di vigilanza della ASL ha richiesto un intervento ulteriore di formazione/informazione dei lavoratori (che non risultavano informati del rischio chimico e cancerogeno) ed un audit di processo, per verificare in quali fasi della lavorazione fossero ottenibili ulteriori miglioramenti ambientali.

La corretta identificazione del rischio da parte dell'organo di vigilanza ha messo in atto un processo di ri-valutazione del rischio, con ottimizzazione della sorveglianza sanitaria in seguito all'audit del medico competente. I lavoratori sono stati informati e formati e sono stati forniti non solo i dispositivi di protezione individuale, ma anche le conoscenze necessarie per fronteggiare le condizioni di rischio.

L'applicazione del modello ASIA ha consentito un reale miglioramento delle condizioni di lavoro anche se il datore di lavoro non si mostrava inizialmente collaborativo.

Cap. 13

CONCLUSIONI

Alla conclusione di questa opera possiamo affermare che la sostanziale novità del metodo A.S.I.A. consiste nella sua aderenza alla tradizione della medicina del lavoro. Paradossalmente, è proprio la riscoperta delle caratteristiche metodologiche più antiche della disciplina che consente di dare operatività ed efficacia alle pratiche di promozione della salute sul lavoro.

Il riconosciuto padre della medicina del lavoro, Bernardino Ramazzini, aveva l'abitudine di visitare personalmente gli ambienti di lavoro dei suoi pazienti. Compiva dunque una valutazione dei rischi, ed individuava i fattori ambientali responsabili delle malattie e le modalità per attenuarne o evitarne gli effetti. Informava quindi i pazienti, e li formava alla prevenzione, stimolandone l'adesione a corrette prassi di igiene del lavoro con una sorta di "audit ante-litteram". A nostro giudizio, non c'è molto da innovare in un metodo perfetto, capace di fare prevenzione e di migliorare concretamente le condizioni di vita dei lavoratori in un'epoca in cui la scienza medica non aveva ancora scoperto la causa delle malattie infettive. Chi leggesse oggi il "De morbis artificum diatriba" potrà facilmente convincersi della verità di questo assunto: il metodo applicato era talmente valido, da essere estensibile praticamente a tutti i tipi di lavorazione e tecnologia, anche a quelle future e sconosciute all'epoca del Ramazzini.

Nel Capitolo XXXVII del "De morbis artificum diatriba" il Ramazzini esamina le malattie di coloro che fabbricano oggetti molto piccoli. E afferma che "*Siccome questi lavoratori... debbono vedere e discernere con precisione cose piccolissime, è necessario che con sguardo attento tengano gli occhi fissi, in una tensione quasi continua*" e conclude che "*per questo motivo, tali lavoratori sono quasi sempre accompagnati da quel tipo di debolezza agli occhi che chiamiamo miopia*". La somiglianza con quello che accade oggi agli addetti a terminale video è evidente. Il Ramazzini osserva ancora: "*Io non saprei dire con quali rimedi si possano soccorrere tali lavoratori nella loro disgrazia; infatti non è facile persuaderli a lasciare quel mestiere da cui ricavano guadagno e cibo, e il medico non ha un rimedio con cui restituire agli occhi, quando il male è già avanzato, il vigore e la mobilità perduti. Inoltre non è il caso di consigliare le*

purghe, né i salassi, né altri rimedi, perché non sarebbe giusto tormentare con farmaci un organo che non ha nessuna colpa. Sarebbe utile tuttavia che questi lavoratori oltre ad usare gli occhiali non stessero sempre applicati al lavoro con la testa bassa, ma che di tanto in tanto togliessero le mani dal lavoro e volgesero gli occhi altrove, rubando qualche tempo al loro lavoro, per distrarli e ricrearli guardando... vari e differenti oggetti da vicino, da lontano, in linea diretta, obliqua e in qualsiasi altro modo; così infatti si conservano le capacità naturali dell'occhio, perché la pupilla ora si restringe, ora si dilata e l'umore cristallino, secondo i casi, ora si accosta alla pupilla, ora se ne allontana quando si guardano gli oggetti da lontano o da vicino".

Orbene, è necessario ammettere che la prevenzione ha fatto pochi passi avanti, se i consigli che vengono dati oggi agli addetti a terminali video coincidono con quelli formulati quattro secoli fa dall'illustre padre della Medicina del Lavoro. A nostro giudizio, le Linee-guida per gli addetti a terminale video della Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale emanate nel 2002 non si discostano sostanzialmente da quelle già tracciate alcuni secoli prima.

Il metodo qui proposto per la gestione del rischio chimico negli ambienti di lavoro propone una riscoperta del ruolo del medico nelle diverse fasi del processo di prevenzione dei rischi e promozione della salute secondo quella che è sempre stata la metodologia della medicina del lavoro sin dalla sua nascita come disciplina.

Nella gestione del processo, naturalmente, il medico non può prescindere dall'intervento consapevole e determinato delle parti sociali: il management aziendale (datore di lavoro, dirigenti e preposti) che ha l'obbligo di condurre il processo preventivo, formulare ed applicare le misure di prevenzione; ed i lavoratori, la cui partecipazione al processo preventivo è indispensabile per una corretta individuazione e valutazione dei rischi, per la segnalazione precoce delle disfunzioni e degli eventuali effetti sull'uomo, per la scelta e l'uso di dispositivi di protezione individuale e ambientale efficaci. La differenza tra il successo e l'insuccesso degli sforzi preventivi sarà determinata, nella totalità dei casi, dal grado di impegno e di partecipazione delle parti sociali.

Delle quattro fasi del metodo A.S.I.A. le prime tre (valutazione, sorveglianza e informazione) sono espressamente previste dalla legge, mentre la quarta (audit) rappresenta il mezzo più economico ed efficace per garantire il controllo dei flussi e delle procedure operative.

La caratteristica originale del metodo A.S.I.A. è quella di proporre le quattro fasi in ordine logico e articolato, così da garantire che il processo di prevenzione sia continuo e coordinato. Tale impostazione metodologica, che realmente potremmo considerare insita nella dinamica stessa del processo produttivo, è talmente poco diffusa nella pratica da confermare l'assunto di parte confindustriale secondo il quale l'applicazione delle direttive europee nel nostro paese ha determinato un aumento della spesa datoriale senza alcun beneficio misurabile. La consuetudine di commissionare ad entità diverse e non coordinate l'esecuzio-

ne materiale del documento di valutazione dei rischi, le campagne di formazione e informazione, la sorveglianza medica e, nei rari casi in cui vengano effettuati, gli audit, consente sì l'adesione formale al disposto di legge, ma può indurre nel datore di lavoro l'erronea sensazione che la prevenzione dei rischi da lavoro sia una funzione delegabile a consulenti più o meno qualificati. Taluni datori di lavoro riterranno di avere in tal modo adempiuto a quanto loro prescritto, e non saranno difatti sanzionabili dalle autorità di vigilanza, ma non avranno contribuito in modo sostanziale a migliorare i livelli di salute occupazionale nella propria azienda.

Come correttamente osserva Federica Sarti sul numero 11/2003 di Lavoro e Salute, l'importanza di focalizzarsi sull'organizzazione del sistema di prevenzione e sicurezza nelle aziende è confermata dai dati del monitoraggio nazionale sull'applicazione del D. Lgs. 626/94 che descrivono una gestione della prevenzione praticata come collaterale, o aggiuntiva, alla gestione aziendale, con scarsi elementi di integrazione che si traduce in una sorta di deresponsabilizzazione della "line" aziendale, dirigenti e preposti, per far gravare tutto l'onere sul servizio di prevenzione e protezione in cui spesso si esaurisce il "sistema di prevenzione".

La gestione del rischio è sempre un'attività complessa, che richiede la partecipazione delle parti sociali ed una appropriata impostazione di tutte le quattro fasi previste dal metodo A.S.I.A. Come abbiamo avuto modo di dimostrare nelle applicazioni pratiche del metodo (capitoli 8-12) il fattore critico ai fini del successo dell'opera di prevenzione non è rappresentato da chi esercita la leadership del metodo, ma esclusivamente dall'assetto organizzativo che si raggiunge. La leadership potrà essere alternativamente assunta dal datore di lavoro, il che rappresenta la situazione ottimale, o da un consulente fornito di risorse adeguate e di rilevanti deleghe operative; in alcuni casi il metodo potrà essere etero-condotto, in quanto la sua applicazione viene stimolata da disposizioni dell'organo di vigilanza.

Le aziende di maggiori dimensioni, nelle quali è già operativo un programma di revisione continua della qualità (total quality management), la sicurezza e salute del lavoro rientrano pienamente in tale programma. Il coordinamento delle attività è generalmente affidato ad un dirigente (Health and Safety Manager) che potrà possedere un grado maggiore o minore di conoscenze nell'ambito della salute occupazionale, ma in ogni caso si avvarrà di consulenti specializzati nelle diverse attività di valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria, informazione e formazione dei lavoratori e audit. Le decisioni operative per la riduzione o l'eliminazione del rischio derivano da una consapevole decisione dei vertici aziendali (Corporate Governance).

Nelle piccole e piccolissime aziende, viceversa, la struttura aziendale non può generalmente prevedere la figura di un dirigente dedicato alle tematiche di salute e sicurezza. In questi casi è opportuno che il ruolo di coordinamento delle attività preventive sia assunto dal medico competente, che si trova nelle miglio-

ri condizioni per integrare le attività valutative, informative e di verifica mediante audit e per elaborare e proporre, in accordo con gli altri consulenti e con i lavoratori, le misure di prevenzione e promozione della salute che il datore di lavoro potrà deliberare e realizzare.

L'efficacia del metodo A.S.I.A. è confermato dal fatto che risultati positivi sono stati ottenuti anche in presenza di un management non particolarmente illuminato o di consulenti non estremamente aggiornati, quando l'applicazione è stata guidata e, in certo senso, imposta, dall'intervento dei servizi territoriali di vigilanza. A seconda delle circostanze, il "punto di attacco" scelto dall'organo di vigilanza è stato diverso: nel caso delle falegnamerie (cap. 9) si è intervenuti inizialmente con un audit specialistico dei medici competenti, per ottenere il coinvolgimento del maggior numero di aziende, mentre negli ospedali (cap. 11), dove sono raccolti lavoratori esposti ad antiblastici, si è proceduto innanzi tutto ad un audit di compliance dei lavoratori. Nell'azienda florovivaistica (cap. 10) e nel cantiere navale (cap.12), viceversa, il primo atto è stata la verifica della valutazione dei rischi. In tutti i casi, però, l'intervento non è stato limitato all'esame di una singola fase, eventualmente carente, ma si è fatto in modo che tutte le quattro fasi di valutazione, sorveglianza, informazione e audit fossero attivate ciclicamente.

L'aspetto più innovativo del metodo A.S.I.A. e l'unico non espressamente previsto dalla legge (anche se di attuazione ormai consolidata nelle maggiori realtà industriali e in tutti i processi sottoposti a certificazione di qualità) è l'audit. I diversi tipi di audit (specialistico, di compliance, di management ecc.), oltre alla comune caratteristica di riferirsi a standard prefissati (norme di legge, buone pratiche consolidate, linee-guida, o consenso degli operatori) hanno la fondamentale peculiarità di rappresentare ad un tempo una verifica dell'operatività ed un momento formativo. Il riscontro di deviazioni dallo standard previsto motiva difatti gli operatori ad una maggiore adesione, e rappresenta un evento di formazione continua. Poiché nel messaggio formativo (rafforzamento degli standard) è contenuto un elemento di comunicazione, circa l'entità dei rischi da prevenire e le loro possibili conseguenze, l'audit consente di modificare la percezione individuale del rischio e, conseguentemente, di elevare i livelli di partecipazione alla gestione del rischio e alle attività preventive.

Senza audit ben strutturati e condotti, l'opera preventiva, pur formalmente ossequiente al disposto di legge, finisce per adagiarsi su "routine" progressivamente sempre meno efficaci, o addirittura per attivare procedure o protocolli non basati sull'evidenza scientifica e non suffragati da un vantaggioso rapporto tra costi e benefici.

Nell'intento di rafforzare il concetto di unitarietà del processo preventivo non abbiamo illustrato i diversi interventi di prevenzione del rischio chimico con specifici protocolli sanitari. Riteniamo difatti che il "protocollo" sia un atto autonomo del medico competente che risente in modo determinante delle condizioni locali note solo al medico stesso. I protocolli e le linee-guida proposti da vari

organismi devono valere solo come indicazioni non cogenti, sulla base dei quali il medico dovrà comporre il proprio programma di sorveglianza sanitaria, tenendo conto delle disponibilità materiali e immateriali, dei dati valutativi del rischio e delle criticità eventualmente emerse in fase di sorveglianza, informazione o auditing. Di seguito sono riportati alcuni schemi di protocollo per i rischi chimici incontrati nelle realtà produttive che sono state oggetto delle nostre applicazioni del modello organizzativo A.S.I.A. (tabelle 13.1-5). Tuttavia è chiaro che il metodo A.S.I.A. non si esaurisce con le realtà affrontate, ed anzi esso non si limita alla gestione del solo rischio chimico, ma rappresenta sostanzialmente una filosofia organizzativa che consente la gestione di tutti i rischi presenti negli ambienti di lavoro.

La ricerca promossa dall'Istituto Italiano di Medicina Sociale ha consentito la realizzazione di un metodo di assoluta versatilità e flessibilità, che è in corso di applicazione in numerose aziende industriali e di servizi. Tra queste ultime, il Comune di Pomezia ha deciso nel settembre 2003 di impostare l'attività di prevenzione e promozione della salute per i propri dipendenti sulla base del modello A.S.I.A., integrando la salute e sicurezza sul lavoro nella gestione produttiva ed organizzativa del Comune. Ci si augura che il successo di queste iniziative possa risultare di stimolo ad una razionalizzazione dell'uso delle risorse destinate alla prevenzione negli ambienti di lavoro.

Tabella 13.1

Esami consigliati per la sorveglianza sanitaria degli addetti a distribuzione di carburante (fonte: Provincia Autonoma di Trento, Linee guida per la valutazione e la gestione dei rischi da salute dei lavoratori addetti alle stazioni di servizio carburanti)

- esame emocromocitometrico con formula leucocitaria
- monitoraggio biologico dell'esposizione a benzene: acido t,t muconico urinario (campioni di fine turno lavorativo)

Tabella 13.2

Esami consigliati per la sorveglianza sanitaria degli esposti a polvere di legno duro (fonte: Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province autonome, Protezione da agenti cancerogeni, lavorazioni che espongono a polveri di legno duro, linee-guida)

- dosaggio IgE totali e specifiche
- visita ORL con rinoscopia anteriore

Tabella 13.3

Esami consigliati per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad esteri organofosforici e piretroidi (Fonte: Linee-guida della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Bari 2003)

- monitoraggio biologico per organofosforici: valori di acetilcolinesterasi e

- pseudocolinesterasi, da confrontare con i valori basali
- p-nitrofenolo urinario per gli esposti a parathion
- p-nitrocresolo urinario per gli esposti a fenitrothion
- alchilfosfati urinari
- monitoraggio biologico per piretroidi: metaboliti urinari di vario tipo (Cl₂CA, Br₂CA, ac. 4-idrossi-fenossibenzoico), in corrispondenza dei vari prodotti, di difficile interpretazione e privi di valori di riferimento

Tabella 13.4

Esami consigliati per la sorveglianza sanitaria degli addetti a preparazione e somministrazione di antiblastici

(fonte: <http://www.primalsas.it/Documenti/ospedalieri.doc>)

- emocromo completo con reticolociti
- elettroforesi proteica
- SGOT, SGPT, bilirubina
- azotemia, creatininemia
- esame urine completo
- esame citologico sedimento urinario
- esami tossicologici urinari, in base ai dati ambientali e al tipo di utilizzo

Tabella 13.5

Esami consigliati per la sorveglianza sanitaria degli esposti a stirene (fonte: Servizio Prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, Alessandria-Tortona. Sorveglianza sanitaria nelle carrozzerie)

- esame urine
- esame emocromocitometrico con formula leucocitaria
- creatininemia, azotemia, creatinina clearance
- monitoraggio biologico dell'esposizione a stirene: acido vanilmandelico nelle urine

Postfazione

Nell'ultimo decennio il nostro paese ha progressivamente adottato l'insieme delle norme europee promulgate per la tutela della salute dei lavoratori, arricchendo con disposizioni sia generali che specifiche il già ampio panorama legislativo che normava la materia. A partire dagli anni '90 è iniziata una nuova stagione legislativa, con un susseguirsi di norme che hanno progressivamente considerato i diversi aspetti e le numerose attività lavorative che comportavano situazioni pericolose: l'elenco delle norme è notevole, primi tra tutti i D.Lgs. 227/91 ed il D.Lgs. 626/94, questo ultimo definito propriamente "madre di tutte le direttive", al quale sono seguite puntualizzazioni, regolamenti, estensioni (D.Lgs. 242/96) ed approfondimenti (D.L. 422/00), fino alla regolamentazione del cosiddetto "*rischio chimico*", riferito all'utilizzo delle sostanze pericolose in ambito industriale (D.Lgs. 25/2002).

È da sottolineare che l'Italia già da tempo beneficiava di una normativa nel settore della prevenzione dei rischi e della tutela della salute dei lavoratori efficace ed operativa, introdotta già a partire dagli anni '50 (DM 547/55 e DPR 303/56). Essa ha rappresentato un punto di riferimento fondamentale sia per i Datori di Lavoro che per i Lavoratori ed ha orientato e caratterizzato tutte le iniziative di tutela che sono state adottate nella fase dello sviluppo industriale e di crescita economica e sociale del nostro paese a partire dal periodo post bellico fino a giorni nostri.

Su questo corpo dottrinale, che nulla ha da invidiare nei confronti della lungimiranza e finalità dei principi ispiratori rispetto alle nuove norme, si può solo considerare che i cambiamenti intervenuti nelle tecnologie produttive, la crescita delle conoscenze sulla dannosità delle sostanze chimiche e l'aumento della consapevolezza individuale e collettiva del ruolo della prevenzione dei rischi, hanno reso la prassi inadeguata all'evoluzione verificatasi nel contesto industriale e sociale in cui viene applicata.

La nuova normativa vi si sovrappone ed integra così quella esistente, anche se una completa armonizzazione tra il vecchio ed il nuovo potrà trovare espressione solo in un testo unico di legge che comprenda l'insieme delle disposizioni.

L'assunto primario su cui fondano tutte le nuove norme è basato sul principio che "*è meglio prevenire che curare*". Di questo enunciato si è fatto un grande uso in contesti diversi ed un abuso in quello sanitario riferendosi alla prevenzione delle malattie in generale. Non è questa la sede per sottolineare che la limitatezza delle nostre conoscenze sulla eziologia delle malattie, ovvero sulla causa prima che genera e sostiene la gran parte delle malattie di cui è affetto l'uomo è enorme: nulla è noto su cosa o su quale sia la causa dell'interminabile sequela di mali che ci affliggono, dai più banali fino ai più invalidanti o infausti. Con questo non si vuole affermare che la scienza medica abbia vissuto un passato inconcludente ed ora sia impotente, ma le sue armi sono state prevalentemente rivolte, peraltro con notevole efficacia, alla diagnosi e cura delle malattie e non alla loro prevenzione. Quando si propone della prevenzione per le malattie di larga diffusione agendo non sulle cause prime ma sui fattori di rischio che concorrono in varia e non nota misura all'insorgenza della malattia, si propone un intervento palliativo, aspecifico e non sempre di provata efficacia.

Al contrario, due sole sono le grandi classi di affezioni per le quali sono state identificate le cause dirette e prime che le originano: le malattie infettive e le malattie da

lavoro. Solo per queste due condizioni può valere a diritto il principio della prevenzione primaria, secondo il quale alla riduzione-scomparsa o eliminazione della causa corrisponde solo e sempre una riduzione-scomparsa o eliminazione della malattia.

Sul paradigma causa – effetto e sulla conoscenza del legame esistente tra presenza di certi contaminanti nell’ambiente di lavoro e la insorgenza di specifiche affezioni nei lavoratori esposti, si sono intraprese le azioni preventive e di tutela che hanno caratterizzato la precedente normativa nazionale e l’attuale normativa comunitaria.

Nella prevenzione dei rischi per la salute in ambito professionale non è velleitario proclamare che “*prevenire è meglio che curare*” poiché il bagaglio dottrinale che sostiene l’affermazione è ormai amplissimo, consolidato e veritiero poiché acquisito “sul campo”. Lo studio delle malattie dei lavoratori e delle loro condizioni di lavoro è infatti iniziato con lo sviluppo dell’industrializzazione in Europa ed è il frutto della tenacia nell’impegno sociale, della dedizione delle scienze mediche e del sacrificio e della sofferenza dei lavoratori.

Il corpus dottrinale è ora abbastanza ampio per permettere di promulgare a livello europeo regole generali di igiene e di salubrità degli ambienti di lavoro, con norme di tutela giuridica o sanitaria di cui deve beneficiare qualsiasi lavoratore. La malattia di origine professionale non è più pertanto “l’ineluttabile prezzo che deve essere pagato per il progresso”, ma l’evento che deve essere scongiurato e a priori evitato.

I livelli di sicurezza e di benessere che la collettività considera e persegue sono tali che il rischio per la salute in ambito professionale deve tendere a zero. Il rischio ha smesso di essere un evento individuale ad accadimento casuale, imprevedibile ed ineliminabile, ma è divenuto l’oggetto dell’attenzione e degli interventi collettivi. Se il rischiare è sempre stato una prerogativa della curiosità intellettuale e dell’intemperanza che caratterizza la specie umana, il rischiare oggi assume le caratteristiche dell’ordalia e del non senso e, nel caso del rischio negli ambienti di lavoro, rappresenta una condizione di costrizione sociale con i connotati del crimine.

Ecco quindi la legittimità e validità intrinseca delle norme preventive, soprattutto quando esse hanno valenza comunitaria e coinvolgono diverse centinaia di milioni di lavoratori. La salute di una comunità è fatta dalla salute dei singoli e norme che spesso appaiono pedissequae, ovvie fino alla banalità o rigide fino all’inapplicabilità, hanno lo scopo di conseguire questa salute individuale.

L’organizzazione con cui viene proposta la complessità e l’articolazione delle norme preventive è moderna e brillante: la trattazione appare sempre intelligibile anche ai non esperti e non ultimo tra i pregi del testo è da sottolineare a presenza di una sezione dedicata alle esperienze e alla descrizione di casi reali.

L’attività divulgativa sull’argomento prevenzione fino ad ora non è mancata nel nostro paese, ma è sempre stata caratterizzata più dall’intento di illustrare e spesso interpretare la complessità semantica e giuridica della norma, che a valorizzarne gli aspetti innovativi, e a chiarire/motivare le sue origini concettuali. Un plauso quindi a tutte le iniziative che avvicinano l’uomo alla regola e concorrono affinché essa diventi prassi, in particolare se le norme di tutela della salute diventano comportamenti di sicurezza.

ANTONIO COLOMBI

Prof. Ordinario di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano - San Paolo

Finito di stampare
nel mese di marzo 2004
dalla «LITOGRAFIA CHICCA» Tivoli (RM)

