



TERZA RACCOLTA
DI CONTRIBUTI TECNICI,
NORMATIVI E DI ATTUALITÀ
SULLA SALUTE E SICUREZZA DEL LAVORO

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

00184 Roma - via Urbana, 167 Tel. 06/47141 - Fax 06/4820323 - www.ispesl.it

Commissario Straordinario
Antonio Moccaldi

Sub Commissario Straordinario
Umberto Sacerdote

Dipartimento Processi Organizzativi
Via Alessandria 220/E Roma 00198
Direttore
Gerardo Capozza

Redazione "Prevenzione Oggi"
Direttore Responsabile
Gerardo Capozza

Coordinamento editoriale
Maria Castriotta

Segreteria e revisione editoriale
Francesca Romana Romani

Website: <http://prevenzioneoggi.ispesl.it>

Supplemento di Prevenzione Oggi numero 4 anno 2008

INDICE

SERVIZI DI MEDICINA DEL LAVORO NEI PAESI EUROPEI: CONFRONTO SULLA BASE DEI COUNTRY PROFILE DI VENTIDUE STATI 1

Alessandra Pera, Carlo Grandi, Stefano Galli, Sergio Iavicoli

ESPOSIZIONE A RISCHIO BIOLOGICO IN OPERATORI SANITARI 9

Vittoria Amicarelli, Alessandra D'Onofrio, Giuseppe Piraino, Federico Piccoli, Lara Scimitto, Domenico Cataldo Maurizi, Maria Fiaschetti, Maria Pia Schifano, Tiziana Caciari, Marina Tria, Isabella Gimigliano, Paola Palermo, Daniele Danese, Adolfo Panfili, Enrico Tomao

L'ORGANO DI VIGILANZA NELLA GESTIONE DELLA PROBLEMATICHE DEL FUMO DI TABACCO NEI LUOGHI DI LAVORO 17

Angelo Sacco, Tziana Paola Baccolo, Maria Rosaria Marchetti

ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A FORMALDEIDE IN OPERATORI SANITARI 27

Pina Fiore, Giuseppe Piraino, Federico Piccoli, Antonio Durante, Elisabetta Finori, Domenico Cataldo Maurizi, Maria Fiaschetti, Giovanni Rinaldi, Tiziana Caciari, Marina Tria, Isabella Gimigliano, Lara Scimitto, Maria Pia Schifano, Maria Francesca Anzani, Daniele Danese, Adolfo Panfili, Enrico Tomao

ORGANIZZAZIONI E SICUREZZA: IL CASO SPECIFICO DELLA SCUOLA 35

Valentina Rosa

ESPERIENZA DI VIGILANZA CONGIUNTA ISPESL - ASL RM E NEL SETTORE DELLA DIAGNOSTICA PER IMMAGINI A SCOPO MEDICO MEDIANTE UTILIZZO DI TOMOGRAFIA A RISONANZA MAGNETICA 45

Francesco Campanella, Donatella Corini, Enrico Di Rosa, Manuela Guardati, Alessandro Ledda, Rita Lucchetti, Massimo Mattozzi, Antonio Sabatino Panebianco, Simonetta Riganelli, Giorgio Tancredi

INDAGINE SULLA RICERCA CONDOTTA IN EUROPA IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA DEL LAVORO 59

Maria Castriotta, Paolo Montanari, Valentina Bucciarelli

PRODUZIONE, GESTIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI INDUSTRIALI: PROBLEMATICHE AMBIENTALI E PROSPETTIVE DI MIGLIORAMENTO 91

Enrico Raffaele Carradori, Laura Cutaia, Giovanni Mastino

STRUMENTI E TECNICHE DELLA COMUNICAZIONE SANITARIA E PREVENZIONALE 105

Maria Castriotta, Emma Pietrafesa, Renata Di Leo

SERVIZI DI MEDICINA DEL LAVORO NEI PAESI EUROPEI: CONFRONTO SULLA BASE DEI COUNTRY PROFILE DI VENTIDUE STATI

Alessandra Pera, Carlo Grandi, Stefano Galli, Sergio Iavicoli

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento di Medicina del Lavoro, centro di collaborazione Oms, centro ricerche di Monte Porzio Catone, Roma

Introduzione

Lo sviluppo di un progetto pilota coordinato dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) e gestito direttamente dal *Finnish institute of occupational health* (FIOH) ha permesso l'acquisizione, sulla base di criteri standardizzati, di dati demografici e sociosanitari orientati all'identificazione e quantificazione di indicatori nell'ambito della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

I risultati sono stati raccolti in una monografia [1] realizzata a cura del FIOH nella quale sono dettagliatamente descritti e pienamente comparabili i profili nazionali (*country profile*) di ventidue paesi europei: Austria, Bulgaria, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Gran Bretagna, Italia, Irlanda, Jugoslavia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Norvegia, Portogallo, Repubblica Ceca, Russia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

La disponibilità di analizzare dati relativi al mondo del lavoro ottenuti in modo standardizzato, oltre a permettere il confronto tra le realtà esistenti nel nostro continente, rappresenta la base per la pianificazione e la conduzione di studi di approfondimento, mirati alla migliore comprensione dei singoli aspetti inerenti la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori in Europa.

Inoltre, tale strumento informativo può contribuire a rafforzare le interazioni tra i differenti soggetti e organi istituzionali coinvolti.

Materiali e metodi

Tra le informazioni richieste ai singoli paesi per la compilazione dei *country profile* figurano le rappresentazioni, in forma di modelli semplificati, dei servizi coinvolti nella tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Sono state inoltre acquisite le tipologie delle attività espletate dai servizi OHS (*occupational health service*) articolandole come segue:

1. sopralluoghi negli ambienti di lavoro, valutazione dell'esposizione, valutazione e gestione del rischio;
2. sorveglianza sanitaria (in generale e orientata al rischio);
3. promozione della salute nei luoghi di lavoro, educazione alla salute, consulenza;
4. valutazione dell'idoneità al lavoro (obbligatoria sulla base della valutazione del rischio), riabilitazione (su base volontaria);
5. servizi di cura;
6. pronto soccorso, gestione degli incidenti e delle emergenze;
7. educazione, formazione, campagne informative;
8. controllo di qualità, audit;
9. attività ispettiva;
10. iniziative e indirizzi per la gestione del salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Risultati

Si riporta per ogni singolo paese la strutturazione dei servizi OHS. Le attività da questi espletate sono riassunte nella Tabella 1.

TABELLA 1 - Prospetto delle attività svolte dai servizi di sicurezza, igiene e medicina del lavoro, per obbligo normativo o su base volontaria, in ventidue paesi europei

paese	sopralluoghi, valutazione e gestione del rischio	sorveglianza sanitaria (in generale e orientata al rischio)	promozione della salute, educazione alla salute, consulenza	idoneità al lavoro, riabilitazione	servizi di cura	pronto soccorso gestione emergenze	educazione, formazione, campagne informative	attività ispettiva	controllo di qualità, audit	iniziative e indirizzi nella gestione OHS
Austria	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	non previsto	obbligatorio	obbligatorio	non previsto	obbligatorio	volontario
Bulgaria	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	non previsto	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio
Danimarca	volontario	non previsto	volontario	volontario	non previsto	non previsto	volontario	non previsto	volontario	volontario
Estonia	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio
Finlandia	obbligatorio	obbligatorio, volontario	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	obbligatorio
Francia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	non previsto	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	volontario
Germania	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio, volontario	obbligatorio, non previsto	obbligatorio, non previsto	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio, non previsto	volontario
Gran Bretagna	obbligatorio, volontario	obbligatorio, volontario	volontario	volontario	non previsto	obbligatorio, volontario	obbligatorio, volontario	volontario	obbligatorio volontario	volontario
Italia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario
Irlanda	obbligatorio	volontario	volontario	volontario	volontario	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	volontario
Lugoslavia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	non previsto	obbligatorio	non previsto
Lettonia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	non previsto	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario
Lituania	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	obbligatorio	non previsto	obbligatorio	volontario
Lussemburgo	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	non previsto	obbligatorio	obbligatorio	non previsto	volontario	volontario
Norvegia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario
Portogallo	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio, volontario
Repubblica Ceca	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	obbligatorio	volontario	non previsto	obbligatorio	obbligatorio
Russia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio

Segue

paese	sopralluoghi, valutazione e gestione del rischio	sorveglianza sanitaria (in generale e orientata al rischio)	promozione della salute, educazione alla salute, consulenza	idoneità al lavoro, riabilitazione	servizi di cura	pronto soccorso gestione emergenze	educazione, formazione, campagne informative	attività ispettiva	controllo di qualità, audit	iniziative e indirizzi nella gestione OHS
Russia	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	obbligatorio	obbligatorio
Spagna	obbligatorio	obbligatorio	volontario	volontario	volontario	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio
Svezia	volontario (2%)	volontario (6,5%), obbligatorio (5,5%)	volontario (6,4%)	volontario (20,1%)	volontario (13,9%)	volontario (2,7%)	volontario (13,6%)	volontario (9,5%)	volontario (4,3%)	volontario (2,3%)
Swizzera	obbligatorio	volontario	volontario	volontario	non previsto	obbligatorio	obbligatorio	non previsto	volontario	volontario
Ungheria	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	obbligatorio	volontario	non previsto	obbligatorio

Note

Bulgaria. La maggior parte dei datori di lavoro preferisce ancora attività di cura. Nel sistema recentemente istituito nel settore OHS i medici con specializzazioni cliniche sono indotti all'attività terapeutica. Esiste l'esigenza della specializzazioni nel settore OHS sia per il personale medico sia per quello non medico.

Repubblica Ceca. Nel contesto delle convenzioni illo ratificate, sono stati proposti significativi cambiamenti nel sistema OHS e la nuova legislazione nel settore dovrebbe essere approvata nel prossimo futuro. In tal modo sono probabili modifiche nelle funzioni e nelle attività, sia sul piano qualitativo sia sul piano quantitativo.

Ungheria. Per i servizi di cura l'obbligatorietà è limitata ai casi di emergenza e agli incidenti.

Lettonia. L'entrata in vigore della nuova legislazione sulla tutela dei lavoratori il 1 gennaio 2002 ha comportato l'avvio della predisposizione di normative specifiche. La gran maggioranza dei datori di lavoro non è ancora informata circa i requisiti previsti dalle nuove disposizioni.

Lussemburgo. La maggior parte delle attività nel settore OHS sono intese come missioni per i servizi omonimi nella legislazione del paese. I servizi stanno erogando unicamente prestazioni terapeutiche per finalità di pronto soccorso.

Gran Bretagna. Nessuna delle differenti tipologie di attività previste è universalmente obbligatoria, con l'eccezione della prima voce (sopralluoghi, valutazione e gestione del rischio). Le voci indicate con la presenza su base volontaria si riferiscono al fatto che i servizi OHS generalmente conducono tali attività. Una parallela segnalazione circa l'obbligatorietà indica che, in alcuni settori, sono presenti importanti elementi di obbligatorietà in relazione alla tipologia di attività considerata. L'unica attività generalmente non svolta dai servizi OHS è quella curativa che per la gran maggioranza degli individui è esercitata dal servizio sanitario nazionale.

Germania. La promozione della salute, l'educazione alla salute e la consulenza sono svolte su base volontaria da servizi OHS presenti nelle imprese e non dal sistema OHS nel suo complesso. Gli stessi OHS presenti nelle imprese non prevedono la valutazione di idoneità al lavoro, la riabilitazione, i servizi di cura e l'attività ispettiva.

Swizzera. Per un numero molto limitato di rischi (radiazioni ionizzanti, amianto, piombo, ecc.) la sorveglianza sanitaria è prevista su base obbligatoria, mentre per la maggior parte dei rischi non esiste una sorveglianza sanitaria sistematica: il numero di lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria è estremamente limitato in Svizzera. In alcuni casi, per infortuni e malattie professionali riconosciute, l'accertamento dell'idoneità al lavoro, la riabilitazione e le attività ispettive sono previste su base obbligatoria.

Austria

L'Austria dispone di quattro tipologie di servizi OHS. Nella prima un medico del lavoro segue molte imprese di dimensioni piccole e medie. La seconda riguarda la grande impresa, che dispone del medico del lavoro interno. La terza è un modello integrato nel quale una grande impresa dispone del servizio OHS interno e quest'ultimo può fornire prestazioni anche ad altre aziende. L'ultima tipologia consiste in unità di servizio regionali dell'istituto austriaco per l'assicurazione contro gli infortuni che erogano servizi presso le imprese del territorio di competenza.

Bulgaria

In questo paese al momento sono date tre tipologie di servizi. La prima è rappresentata da servizi interni all'azienda (poco più dell'11% del totale delle unità eroganti servizi OHS), la seconda da centri medici privati (oltre il 20% del totale), mentre la terza coinvolge strutture private di natura non medica (oltre la metà del totale delle strutture).

Danimarca

Fino al gennaio 2002 in Danimarca si annoveravano le seguenti tipologie di servizi OHS:

- servizi interni all'impresa (38% del totale delle unità di servizi e 20% dei lavoratori danesi),
- modello congiunto (servizi di gruppo) in grado di coprire un elevato numero di unità produttive (52% del totale e 62% di tutti i lavoratori),
- unità di servizi eroganti prestazioni nell'ambito di un particolare settore industriale o del terziario.

Quest'ultima tipologia è in netta minoranza, dato che include solo il 10% di tutte le unità di servizi e il 18% dei lavoratori.

Estonia

I servizi OHS sono offerti secondo cinque modelli. Il primo fa riferimento ai centri sanitari municipali, il secondo a servizi interni alle imprese, con erogazio-

ne anche a imprese esterne, il terzo a servizi di gruppo per piccole e medie imprese, il quarto a unità di servizio regionali e l'ultimo a centri medici privati.

Finlandia

In questo paese sono presenti ben cinque modelli di servizi OHS. Il primo prevede l'erogazione del servizio da parte dei centri sanitari delle singole municipalità alle imprese, comprese le agricole e ai lavoratori autonomi. Questo modello interessa il 65% delle aziende, il 40% di tutti i lavoratori dipendenti e il 29% di tutte le unità che erogano servizi OHS. Il secondo modello prevede il servizio OHS interno all'impresa, che può eventualmente erogare prestazioni all'esterno e interessa la grande azienda (2% del totale delle unità produttive in Finlandia). A fronte del ridotto numero di aziende che si avvalgono di questa tipologia di servizi, essa coinvolge il 28% di tutti i lavoratori dipendenti e il 43% delle unità OHS.

Il terzo è un modello congiunto, che prevede servizi di gruppo (6% di tutte le unità di servizi OHS) per piccole e medie imprese. Le unità produttive interessate sono in numero ridotto (4% del totale), così come i lavoratori coinvolti (6%). Il quarto è incarnato dalle unità di servizi regionali dello stato ed è simile per struttura e diffusione al modello congiunto. L'ultimo consiste in servizi e prestazioni erogate da centri medici privati alle imprese.

Le imprese interessate sono ben il 29% (26% del totale dei lavoratori dipendenti in Finlandia) e i centri privati ammontano al 22% del totale delle unità eroganti i servizi OHS.

Germania

In Germania i servizi OHS sono erogati secondo cinque differenti modelli. Il primo è centrato sui centri sanitari municipali, il secondo riguarda i servizi interni alle imprese per le grandi aziende, il terzo è il modello congiunto (servizi di gruppo) per piccole e medie imprese, il quarto concerne i servizi erogati dalle unità regionali di servizi dello stato, mentre il quinto è basato sui centri medici privati.

Quest'ultimo a sua volta è presente in due varianti: quella in cui il medico del lavoro esterno collabora con gli ingegneri della sicurezza delle realtà produttive presso le quali offre le proprie prestazioni e quella che vede la figura del medico e dell'ingegnere della sicurezza (entrambi esterni) interagire congiuntamente in rapporto ai servizi offerti presso più imprese.

Gran Bretagna

In Gran Bretagna la quasi totalità dei servizi OHS è erogata da privati. Le grandi imprese dispongono di servizi interni, mentre centri medici privati possono erogare prestazioni alle realtà produttive, in particolare alle piccole e medie imprese. In queste ultime prevale un modello congiunto (servizi di gruppo). Ultimamente le strutture sanitarie presenti sul territorio sono stimolate a offrire a pagamento servizi OHS alle imprese.

Italia

In Italia sono presenti tre tipologie di servizi OHS. Il primo è proprio della grande azienda (in genere con oltre mille dipendenti) e prevede la presenza di un servizio permanente all'interno dell'azienda stessa. Di tale servizio possono avvalersi anche imprese esterne.

Il secondo modello consiste nell'erogazione dei servizi OHS da parte del servizio sanitario nazionale nella figura dei dipartimenti della Prevenzione delle aziende unità socio sanitarie locali competenti per territorio. Queste ultime esercitano anche servizi di vigilanza (ispettivi) nei luoghi di lavoro.

L'ultimo modello riguarda le piccole e medie imprese, alle quali il servizio può essere erogato da strutture private di medicina e igiene del lavoro.

Iugoslavia

In Iugoslavia i servizi OHS sono distribuiti alle imprese da parte di strutture per la sicurezza del lavoro interne alle grandi aziende, da centri per la salute e sicurezza del lavoro e da centri sanitari municipali.

Lettonia

Fino a gennaio 2001 in Lettonia vigevano i seguenti due modelli di servizi OHS: erogazione da parte di centri medici, sia privati che municipali e servizi di gruppo per piccole e medie imprese (modello congiunto). A partire dal gennaio 2001 è stata varata la revisione della legislazione in materia e attualmente il sistema dei servizi OHS è in fase di ristrutturazione.

Lituania

Sono presenti quattro modelli di servizi OHS. Il primo è basato sull'erogazione da parte dei centri sanitari municipali, il secondo consiste nei servizi interni all'azienda, il terzo nei servizi di gruppo per piccole e medie imprese (minoritario, in quanto copre il 4% delle imprese e il 6% di tutte le strutture che erogano servizi OHS) e il quarto basato su centri medici privati (29% delle imprese, 26% di tutti i lavoratori e 22% del totale delle strutture per i servizi OHS).

Lussemburgo

Dal gennaio 1995 sono presenti i seguenti tre modelli di servizi OHS. Il primo è rappresentato dai servizi multisettore, in grado di soddisfare le esigenze della maggior parte delle realtà produttive (90% delle imprese e 60% dei lavoratori). Il secondo consiste in servizi OHS interni all'impresa. Solo due grandi aziende nel paese, che impiegano il 2% di tutti i lavoratori dipendenti, dispongono di questi servizi. L'ultimo è incarnato da quattro grandi servizi interaziendali, in grado di coprire quasi il 10% di tutte le realtà lavorative, comprese le piccole e le medie imprese, le banche, la produzione dell'acciaio e le strutture sanitarie e ben il 38% dei lavoratori dipendenti del paese.

Norvegia

In questo paese sono in vigore cinque modelli di erogazione dei servizi nel settore OHS:

- centri sanitari municipali (65% delle imprese, 40%

dei lavoratori, 29% delle strutture eroganti servizi OHS),

- servizi interni all'azienda (2% delle imprese, 28% dei lavoratori, 43% delle strutture eroganti i servizi),
- servizi di gruppo (modello congiunto) per piccole e medie imprese (minoritario, 4% delle imprese, 6% dei lavoratori, 6% delle strutture eroganti i servizi),
- unità di servizi regionali dello stato (simile al modello congiunto),
- centri medici privati (29% delle imprese, 26% dei lavoratori, 22% delle strutture eroganti i servizi).

Repubblica Ceca

Nella Repubblica Ceca i servizi OHS possono essere erogati da:

- centri sanitari municipali,
- servizi interni all'azienda,
- servizi di gruppo (modello congiunto) per piccole e medie imprese,
- unità di servizi regionali dello stato,
- centri medici privati.

Quando il servizio è interno all'azienda o è erogato da strutture private esterne è di solito presente la figura del medico generico, eccezionalmente del medico del lavoro o di specialisti in igiene del lavoro.

Russia

Nella Repubblica russa non esistono servizi OHS di natura privata. Tali servizi sono offerti dai centri di medicina del lavoro distribuiti sulla base dell'ubicazione delle strutture sanitarie regionali e interregionali. Il coordinamento di tali centri, che possono anche differire riguardo a struttura e funzioni, è affidato al Centro di medicina del lavoro del Ministero della Salute della Federazione russa. In parallelo, nel paese sono stati attivati alcuni centri di salute e sicurezza sul lavoro, con la finalità di fornire servizi OHS ai lavoratori e alle loro famiglie nelle grandi imprese.

Spagna

A partire dal gennaio 1996 la Spagna dispone dei seguenti quattro modelli di servizi OHS. Il primo consiste in strutture private esterne che erogano il servizio a più imprese, comprese quelle del settore agricolo: si applica a imprese con meno di cinquecento dipendenti o con meno di duecentocinquanta dipendenti, nel caso di lavorazioni che comportano rischi particolari. Il secondo è un modello congiunto di servizi OHS che riguarda più imprese con meno di cinquecento dipendenti (duecentocinquanta nel caso di lavorazioni che comportano rischi particolari). Il terzo è rappresentato dal servizio interno all'azienda e interessa le imprese con più di cinquecento dipendenti (duecentocinquanta nel caso di lavorazioni che comportano rischi particolari). L'ultimo infine è proprio delle imprese molto piccole, con meno di sei dipendenti e prevede lo svolgimento di prestazioni proprie dei servizi OHS da parte del datore di lavoro o di un lavoratore nominato dal datore di lavoro. Fino al 1996 le tipologie erano tre: servizi erogati a più imprese (meno di cento dipendenti) sul territorio di competenza da parte dei centri provinciali per la salute e sicurezza del lavoro, i servizi interni all'azienda (più di mille dipendenti) e il modello congiunto di servizi per imprese tra cento e mille dipendenti.

Svezia

I servizi OHS in Svezia sono tutti di natura privata. Le grandi imprese dispongono di servizi interni, mentre le piccole e medie imprese si avvalgono di servizi di gruppo (modello congiunto). I servizi OHS del paese coprono il 72% di tutte le realtà produttive, ma si rileva che non più del 20% delle aziende dispone di servizi che soddisfino a pieno i requisiti di qualità minimi previsti dalla normativa.

Ungheria

In Ungheria i servizi OHS sono offerti secondo cinque modelli. Il primo fa riferimento ai centri sanitari

municipali, il secondo a servizi interni alle imprese, con erogazione anche a imprese esterne, il terzo a servizi di gruppo per piccole e medie imprese, il quarto a unità di servizio regionali e l'ultimo a centri medici privati. Per il settore agricolo è previsto un modello di erogazione part time del servizio da parte di uno specialista in medicina del lavoro.

Conclusioni

La monografia edita dal FIOH [1], sui dati della quale è basato questo lavoro, attualmente è lo strumento più completo disponibile per analisi comparate dei servizi di sicurezza, igiene e medicina del lavoro in Europa. L'opera non ha tuttavia carattere di esaustività, date le carenze intrinseche che hanno caratterizzato la fase di raccolta dei dati e delle informazioni a livello dei singoli paesi. Nonostante ciò, un esame anche non approfondito delle tipologie dei servizi OHS e delle attività da questi condotte, evidenzia forti disomogeneità tra i

paesi europei. Le realtà lavorative dei singoli paesi sono in continua evoluzione, specialmente per quelli che sono entrati recentemente nell'Unione europea.

Si sottolinea la necessità di una maggiore convergenza delle legislazioni e delle pratiche OHS nazionali nelle modalità di recepimento delle direttive comunitarie, allo scopo di rendere confrontabili gli indicatori di settore e ottimizzare gli sforzi e le risorse, consentendo, parallelamente allo sviluppo e all'integrazione economica dell'Unione, l'armonizzazione e la crescita dei livelli di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Bibliografia

- [1] J. Rantanen, T. Kauppinen, S. Lehtinen, M. Mattila, J. Toikkanen, K. Kurppa, T. Leino (ed.). Work and health country profiles of twenty-two European countries. Finish Institute of Occupational Health. People and work, research report. 52. 2002.

ESPOSIZIONE A RISCHIO BIOLOGICO IN OPERATORI SANITARI

Vittoria Amicarelli *, Alessandra D'Onofrio *, Giuseppe Piraino *, Federico Piccoli **, Lara Scimitto *, Domenico Cataldo Maurizi *, Maria Fiaschetti *, Maria Pia Schifano *, Tiziana Caciari *, Marina Tria *, Isabella Gimigliano *, Paola Palermo *, Daniele Danese *, Adolfo Panfili *, Enrico Tomao ***

* Università di Roma La Sapienza, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro

** Istituto medico legale, Aeronautica militare, Roma

*** Ufficio Generale della Sanità Militare dello Stato Maggiore della Difesa (Smd)

Introduzione

Per la valutazione del rischio biologico in area sanitaria bisogna tenere presente che il rischio di contrarre un'infezione in ambito occupazionale è decisamente più alto per le malattie a trasmissione ematica e coinvolge in particolar modo gli operatori sanitari. I momenti e le situazioni a maggior rischio sono rappresentate soprattutto da:

- manovre invasive compiute sul paziente (accesso a tessuti, cavità e organi del paziente),
- attività che comportano l'utilizzo di oggetti appuntiti (iniezioni intramuscolari, prelievi, terapie infusionali),
- reincappucciamento dell'ago, sempre e comunque da evitare,
- manipolazione e trasporto di materiale biologico (sangue, feci, urine, espettorato, ecc.),
- attività chirurgiche incluse le medicazioni,
- attività di laboratorio (pipettamento, striscio su vetrini, utilizzo di apparecchiature diagnostiche potenzialmente contaminate, utilizzo di vetreria; smaltimento di aghi, strumenti taglienti e rifiuti).

Secondo quanto riportato dallo studio di Siroh nel 2001, i dispositivi medici che causano il maggior numero di incidenti sono soprattutto gli aghi, per via della loro estrema diffusione e utilizzo, nonché i dispositivi taglienti mentre le infezioni più frequenti sono quelle causate dal virus dell'epatite B (Hbv), dal virus dell'epatite C (Hcv) e dal virus dell'AIDS (Hiv) [1].

Le ricerche indicano che le lesioni dovute a strumenti taglienti sono decisamente poco denunciate dagli operatori sanitari, il che implica una sottostima del problema, che forse assumerebbe una connotazione ben più grave se le indagini riuscissero a cogliere e analizzare la totalità degli incidenti che effettivamente si verificano. I dati relativi a tali episodi indicano che nessun luogo dell'ambiente di lavoro può essere considerato "sicuro" e nessuna figura professionale è esente da rischi.

In presenza di un paziente positivo per una patologia infettiva a trasmissione ematica, la possibilità che effettivamente si verifichi il contagio dell'operatore esposto, dipende da diversi fattori quali lo stato infettivo del paziente, lo stato di immunizzazione del lavoratore, la disponibilità di pratiche di profilassi post-esposizione, ma soprattutto un corretto uso da parte degli operatori sanitari dei dispositivi di protezione individuale (DPI) che vengono messi a disposizione. Per l'uso di tutti i DPI gli operatori devono essere informati e formati correttamente (capo II D.Lgs. 81/08).

Oltre al rischio di contrarre una malattia gravemente debilitante o fatale è rilevante anche l'impatto psicologico di un contatto accidentale con materiale infetto e, anche qualora non si manifesti una conseguente infezione, la sofferenza psicologica dell'operatore non deve essere sottovalutata.

Il rischio biologico all'interno delle strutture sanitarie, come detto, è dovuto soprattutto alle infezioni trasmissibili per via ematica. Tra queste particolare attenzione viene posta alle infezioni da Hbv e Hcv,

sia per la notevole entità della loro diffusione nella popolazione generale che costituisce il bacino di utenza degli ospedali, sia per le numerose occasioni di esposizione che gli operatori sanitari hanno nel corso della loro attività lavorativa.

La percentuale di operatori sanitari con infezione da Hbv, pregressa o in atto, varia in relazione alla tipologia del reparto ove l'operatore lavora e risulta molto elevata nel personale dei laboratori di analisi, del pronto soccorso, dell'emodialisi, delle sale chirurgiche e dei reparti di malattie infettive. Dal punto di vista della prevenzione, esiste un vaccino che si è dimostrato sicuro e che fornisce immunità di lunga durata. In Italia dal 1991, la vaccinazione è obbligatoria per tutti i neonati e per gli adolescenti di dodici anni. La vaccinazione è fortemente raccomandata per i gruppi di popolazione a maggior rischio d'infezione (personale sanitario, tossicodipendenti, conviventi di portatori cronici, ecc.).

Per quanto riguarda l'infezione da Hcv a tutt'oggi non esiste un vaccino e l'uso di immunoglobuline non si è dimostrato efficace.

Le uniche misure realmente utili (sicure, idonee) sono rappresentate in particolare per gli operatori sanitari dalla osservanza delle norme igieniche generali, dalla sterilizzazione degli strumenti usati per gli interventi chirurgici e per i trattamenti medici, dall'uso di materiale monouso, dal corretto uso dei DPI.

Diversi studi in letteratura [3-5] hanno dimostrato un incremento del rischio di acquisire infezioni da agenti biologici, trasmissibili per via ematica e responsabili di epatiti (ad es. Hbv, Hcv) negli operatori sanitari, in seguito al contatto con i liquidi biologici dei pazienti. È ben noto in letteratura che tali infezioni epatiche di natura virale sono in grado di determinare una serie di alterazioni dei principali parametri epatici [6, 7].

Nel corso degli ultimi anni, numerosi studi condotti in strutture sanitarie hanno preso in esame la prevalenza di infezioni trasmissibili per via ematica (epatite da Hbv e Hcv, infezione da Hiv) tra operatori sanitari impiegati in mansioni associate a esposizione a rischio biologico, confrontandola con quella di soggetti non professionalmente esposti [8, 9]: nella maggior parte dei casi la prevalenza di epatiti tra i lavoratori della sanità è risultata più alta rispetto a quella della popolazione generale [10, 11].

Indagini siero-epidemiologiche effettuate in varie regioni europee e negli Stati Uniti hanno rivelato che le infezioni da Hbv e Hcv sono significativamente più frequenti nei lavoratori del comparto sanitario rispetto alla popolazione generale [12].

La prevalenza di infezione da Hbv e Hcv nella popolazione afferente alle strutture sanitarie è stimata in media del 2% e 4%, rispettivamente [13]. I tassi di trasmissione dell'infezione da Hbv negli operatori sanitari variano in base alla distribuzione geografica dell'infezione, comunque risultano essere più elevati rispetto alla popolazione generale, suggerendo un'associazione tra fattore di rischio occupazionale e infezione da Hbv.

Nel 1985 è stato condotto uno studio di sieroprevalenza [14] su 5.813 operatori sanitari di cinque ospedali del Lazio, da cui è risultato che il tasso di prevalenza di Hbv (HBsAg e HBsAb) era pari al 23,3% (9,3% nei chirurghi). Nella stessa popolazione la prevalenza di Hcv era pari al 2% (1,3% nei chirurghi). In alcuni studi condotti sugli operatori sanitari si è potuta inoltre mettere in evidenza la correlazione statisticamente significativa tra l'esposizione a rischio biologico derivante da contatto con i liquidi biologici dei pazienti e lo sviluppo di epatiti virali [15] che, come è noto dalla letteratura scientifica, sono infezioni in grado di alterare vari indici epatici [16, 17].

Per gli esposti a rischio biologico in ambito sanitario i protocolli diagnostici prevedono [18] la ricerca dei marker per il virus dell'epatite B e C, al fine di evidenziare una eventuale infezione, l'eventuale copertura vaccinale e il controllo del titolo anticorpale.

Per i dipendenti non vaccinati lo screening prevede la ricerca dei marker HBsAg e HBsAb. In caso di positività di HBsAg si procede al controllo di HBcAb-IgM, HBeAg, HBeAb; in caso di positività di HBeAg e/o HBcAb-IgM si ricerca l'HBV-Dna. Per il controllo della viremia la tecnica della reazione polimerasica a catena (Pcr) è estremamente sensibile e consente di rilevare quantità piccolissime di virus.

Per i dipendenti vaccinati lo screening prevede la ricerca di HBsAb solo in prima visita (per controllare la copertura vaccinale e il titolo anticorpale). Per quanto riguarda l'infezione da Hcv sia per i dipendenti vaccinati che per quelli non vaccinati viene effettuata la ricerca degli anticorpi anti-Hcv.

L'obiettivo del nostro studio è stato quello di valutare la correlazione tra l'esposizione a rischio biologico e l'insorgenza di danni epatici negli operatori sanitari, attraverso lo studio di alcuni parametri di funzionalità epatica quali transaminasi (Got, Gpt), gamma-Gt, fosfatasi alcalina, bilirubina totale, proteine totali, albumina, oltre ai marker dell'epatite da Hbv e Hcv.

Materiali e metodi

Il nostro studio è stato effettuato a partire da una popolazione lavorativa di ottocento operatori sanitari dipendenti di una grande struttura ospedaliera, esposti a rischio biologico. Tali soggetti sono stati suddivisi, in base alle mansioni e/o reparti nei quali svolgevano la loro attività lavorativa, in più esposti e meno esposti; questi ultimi sono stati scelti come gruppo di controllo. I lavoratori considerati a maggior rischio di esposizione erano quelli che operavano in ambienti quali sale operatorie, anatomia patologica, dialisi, pronto soccorso, sale medicazioni, endoscopia, sala parto, analisi cliniche, terapia intensiva.

I lavoratori considerati a minore rischio di esposizione erano gli operatori sanitari che operavano in ambienti quali reparti di degenza, ambulatori, reparti di medicina, ecc.

Sono stati esclusi dallo studio i soggetti con epatopatie non infettive all'anamnesi patologica e i soggetti che avevano riferito, all'anamnesi farmacologica, l'assunzione di farmaci in grado di alterare i parametri epatici [19, 20].

Sono rimasti inclusi nello studio 738 operatori sanitari, distinti in due gruppi: 369 lavoratori più esposti a rischio biologico (classe 1) di cui 209 donne e 160 uomini, e 369 lavoratori meno esposti a rischio biologico (classe 2) di cui 209 donne e 160 uomini.

Attraverso il calcolo di media, deviazione standard (Sd) e distribuzione, i lavoratori più esposti a rischio biologico sono stati resi paragonabili ai meno esposti per età, anzianità lavorativa, assunzione di alcol (n. bicchieri/die di alcolici e superalcolici) e abitudini al fumo di sigarette (n. sigarette/die) [21-24].

Per quanto riguarda la distribuzione del titolo anti-

corpale anti-epatite-B si riporta quanto segue:

- dei 160 operatori sanitari di sesso maschile di classe 1, 130 sono risultati vaccinati e 30 non vaccinati; tra i soggetti vaccinati, 116 mostravano una risposta anticorpale valida (titolo anticorpale > 100 mIU/ml) e 14 un titolo anticorpale < 100 mIU/ml (ipo e non-responders) mentre in tutti i non vaccinati il titolo anticorpale risultava assente;
- dei 160 operatori sanitari di sesso maschile di classe 2, 112 sono risultati vaccinati e 48 non vaccinati; tra i soggetti vaccinati, 98 mostravano una risposta anticorpale valida (titolo anticorpale > 100 mIU/ml) e 12 un titolo anticorpale < 100 mIU/ml (ipo e non-responders) mentre in tutti i non vaccinati il titolo anticorpale risultava assente;
- delle 209 operatrici sanitarie di sesso femminile di classe 1, 167 sono risultate vaccinate e 42 non vaccinate; tra i soggetti vaccinati, 144 mostravano una risposta anticorpale valida (titolo anticorpale > 100 mIU/ml) e 23 un titolo anticorpale < 100 mIU/ml (ipo e non-responders) mentre in tutte le non vaccinate il titolo anticorpale risultava assente;
- delle 209 operatrici sanitarie di sesso femminile di classe 2, 157 sono risultate vaccinate e 52 non vaccinate; tra i soggetti vaccinati, 144 mostravano una risposta anticorpale valida (titolo anticorpale > 100 mIU/ml) e 13 un titolo anticorpale < 100 mIU/ml (ipo e non-responders) mentre in tutte le non vaccinate il titolo anticorpale risultava assente.

Il laboratorio di analisi ha eseguito il dosaggio delle transaminasi, delle proteine totali, della fosfatasi alcalina, della gamma-Gt, della bilirubinemia totale e dell'albumina. I valori normali degli esami di laboratorio sono riportati di seguito:

- 10-42 IU/L e 10-60 IU/L per le transaminasi Got e Gpt rispettivamente,
- 7-64 IU/L per la gamma-Gt,
- 6,0-8,0 g/dl per le proteine totali,
- 42-121 IU/L per la fosfatasi alcalina,
- 0,2-1,1 mg/dl per la bilirubina totale,
- 3,53-4,94 g/dL per l'albumina.

Il prelievo è stato eseguito su soggetti a digiuno, alle ore 7 del mattino. I campioni di sangue sono stati conservati sul luogo di lavoro in frigorifero a 4 °C fino

al momento in cui sono stati trasferiti, all'interno di un contenitore e alla stessa temperatura, in laboratorio dove sono stati analizzati (entro tre giorni).

L'analisi statistica dei dati è stata effettuata mediante il calcolo della media, della Sd, della distribuzione di frequenza e del range, in accordo con la natura delle singole variabili. Le differenze fra i lavoratori del gruppo dei più esposti e del gruppo dei meno esposti sono state valutate statisticamente con il test T di Student per i dati non appaiati. Le frequenze delle singole variabili sono state confrontate usando il test del "chi-quadro" con correzione di Yates. Per valori di $P < 0,05$, le differenze sono state considerate significative.

I dati sono stati inseriti su Pc compatibile, utilizzando il programma Solo Bmdp® Statistical Software. Tutti i soggetti hanno acconsentito al trattamento dei propri dati personali e dichiarato di aver avuto conoscenza che i dati medesimi rientrano nel novero dei dati sensibili e hanno acconsentito che i dati scaturiti dal protocollo venissero trattati in modo anonimo e collettivo, con modalità e scopi scientifici in accordo con i principi della Dichiarazione di Helsinki.

Risultati

Negli operatori sanitari più esposti a rischio biologico (classe 1) i valori medi delle transaminasi, delle proteine totali, della fosfatasi alcalina, della gamma-Gt, della bilirubinemia totale e dell'albumina sono risultati non significativi ($P > 0,05$) rispetto a quelli degli operatori meno esposti (classe 2) come risulta dai dati riportati in Tabella 1.

Negli operatori più esposti due soggetti sono risul-

tati positivi a epatite da Hbv e tre sono risultati positivi a epatite da Hcv; negli operatori meno esposti due soggetti sono risultati positivi a epatite da Hbv e tre sono risultati positivi a epatite da Hcv. Dei 160 uomini esposti a rischio biologico, nessun soggetto è risultato positivo a epatite da Hbv, mentre uno è risultato positivo a epatite da Hcv.

Dei 160 uomini di controllo (meno esposti) un soggetto è risultato positivo a epatite da Hbv e un altro è risultato positivo a epatite da Hcv.

Delle 209 donne esposte a rischio biologico due sono risultate positive a epatite da Hbv e due sono risultate positive a epatite da Hcv.

Delle 209 donne di controllo (meno esposte) una è risultata positiva a epatite da Hbv e due sono risultate positive a epatite da Hcv.

Conclusioni

La valutazione complessiva dei dati nella popolazione da noi esaminata ha evidenziato che l'esposizione ad agenti biologici non ha determinato alterazioni dei valori medi delle transaminasi, delle proteine totali, della fosfatasi alcalina, della gamma-Gt, della bilirubinemia totale e dell'albumina.

Il fatto che le differenze tra le medie e le distribuzioni dei più esposti rispetto ai meno esposti siano risultate non significative, suggerisce che l'adeguato uso dei dispositivi di protezione individuale, la formazione e l'informazione dei lavoratori nonché l'osservazione delle precauzioni universali sono efficaci a proteggere gli operatori sanitari esposti.

TABELLA 1 - Caratteristiche della popolazione maschile e femminile studiata e livelli plasmatici di transaminasi, proteine totali, fosfatasi alcalina, gamma Gt, bilirubina totale e albumina

	maschi più esposti n = 160	maschi controlli n = 160	femmine più esposte n = 209	femmine controlli n = 209
età				
media (Sd)	50,40 (7,73)	49,81 (8,73)	45,88 (8,0)	46,12 (8,18)
min-max	32-68	33-69	28-67	28-69
anzianità lavorativa				
media (Sd)	22,13 (9,60)	22,59 (9,09)	18,69 (8,75)	18,89 (8,8)
min-max	2-44	2-44	2-45	2-42
n. sigarette/die				
media (Sd)	13,27 (8,64)	14,18 (7,22)	14,07 (8,44)	14,52 (8,33)
min-max	1-40	2-35	1-40	1-40
n. bicchieri/die				
media (Sd)	1,56 (0,93)	1,54 (0,89)	2,12 (1,11)	2,14 (1,12)
min-max	1-4	1-4	1-4	1-4
transaminasi (Gpt)				
media (Sd)	24,08 (11,35)	25,87 (13,03)	25,41 (17,38)	25,00 (12,71)
min-max	9-74	7-183	5-190	10-99
proteine totali				
media (Sd)	6,78 (0,49)	6,86 (0,43)	6,76 (0,45)	6,81 (0,43)
min-max	5,3-9,7	5,9-10,9	5,6-8,2	5,7-8,2
transaminasi (Got)				
media (Sd)	21,00 (6,33)	21,07 (5,67)	21,63 (10,21)	21,22 (8,61)
min-max	11-56	9-45	10-130	10-96
gamma Gt				
media (Sd)	25,94 (24,8)	33 (64,87)	24,49 (26,12)	25,62 (23,49)
min-max	7-232	7-768	9-188	7-211
bilirubinemia totale				
media (Sd)	0,80 (0,43)	0,80 (0,31)	0,78 (0,30))	0,84 (0,50)
min-max	0,25-5,2	0-2,3	0,14-2,2	0,2-6
albumina				
media (Sd)	3,58 (1,02)	3,69 (0,33)	3,64 (0,97)	3,47 (1,14)
min-max	0,50-5,64	0,43-4,9	0,45-9,31	0,17-5,36
fosfatasi alcalina				
media (Sd)	56,78 (19,25)	60,08 (33,18)	54,63 (19,27)	56,43 (19,91)
min-max	15-170	18-325	26-199	14-159

Bibliografia

- [1] V. Puro. *Studio italiano rischio occupazionale da Hiv (Siroh)*. Frontline. Londra, 2001.
- [2] Decreto legislativo 9 aprile 2008 , n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Titolo III
- [3] T. Mitsui, K. Iwano, K. Masuko, C. Yamazaki, H. Okamoto, F. Tsuda, T. Tanaka, S. Mishiro. *Hepatitis C virus infection in medical personnel after needle stick accident*. *Hepatology*. 16(5): 1109-14. 1992.
- [4] R. Shidrawi, M. Ali Al-Huraibi, M. Ahmad Al-Haimi, R. Dayton, I.M. Murray-Lyon. *Seroprevalence of markers of viral hepatitis in Yemeni healthcare workers*. *J Med Virol*. 73(4): 562-65. 2004.
- [5] B.M. Shin, M.Y. Yoo, A.S. Lee, S.K. Park. *Seroprevalence of hepatitis B virus among health care workers in Korea*. *J Korean Med Sci*. 21(1): 58-62. 2006.
- [6] Grattagliano, G. D'Ambrosio, G. Palasciano. *Ipertransaminasemia: inquadramento ed orientamento in medicina generale*. Società italiana di medicina generale. Decision making. 1: 27-30. 2006.
- [7] S. Kaya, E.S. Cetin, B.C. Aridogan, S. Arikan, M. Demirci. *Adenosine deaminase activity in serum of patients with hepatitis - a useful tool in monitoring clinical status*. *J Microbiol Immunol Infect*. 40(4): 288-92. 2007.
- [8] A. Trevisan, F. Bocciato, G. Fanelli, E. Stocco, P. Paruzzolo. *Risk of hepatitis C virus infection in a population exposed to biological materials*. *Am J Ind Med*. 35(5): 532-5. 1999.
- [9] M. Montella, A. Crispo, M. Grimaldi, P. Ruffolo, D. Ronga, F. Izzo, A.A. Mastro. *An assessment of hepatitis C virus infection among health-care workers of the National cancer institute of Naples, Southern Italy*. *Eur J Public Health*. 15(5): 467-9. 2005.
- [10] B.M. Othman, F.S. Monem. *Prevalence of hepatitis C virus antibodies among health care workers in Damascus, Syria*. *Saudi Med J*. 22(7): 603-5. 2001.
- [11] T. Stroffolini, F. Palumbo, C. Galanti, A. Moiraghi, F. Novaco, R. Corona, A. Marzolini, A. Mele. *Hepatitis B in health workers in Italy*. *Public Health*. 108(6): 433-7. 1994.
- [12] Centers for disease control and prevention (Cdc). *Morbidity and mortality weekly report (Mmwr)*. 46; 26. Atlanta, Georgia, 1997.
- [13] I. Politico, C. Simonetti, V. Maimone, M.C. Currò, M.L. Petrelli, M. Migliardo, A.V. Simonetti, F. Pofi, G. Currò, G. Romeo, P. Cardone, G. Inserra, F.M. Marchese. *Indagine siero virologica nei confronti dei virus Hbv e Hcv in operatori sanitari di una azienda ospedaliera del sud - Italia*. *Folia Med*. 71(2; S1): 93-9. 2000.
- [14] N. Petrosillo, V. Puro, G. Ippolito, V. Di Nardo, F. Albertoni, B. Chiaretti, L. Ravà, L. Sommella, C. Ricci, G. Zullo, M.E. Bonaventura, C. Galli, E. Girardi. *Hepatitis B virus, hepatitis virus and human immunodeficiency virus infection in health care workers: a multiple regression analysis of risk factors*. *J Hosp Infect*. 30: 273-81. 1995.
- [15] K. Kiyosawa, T. Sodeyama, E. Tanaka. *Hepatitis C in hospital employees with needle stick injuries*. *Ann Int Med*. 115: 367-9. 1991.
- [16] E. Giannini, D. Risso, F. Botta, B. Chiarbonello, A. Fasoli, F. Malfatti, P. Romagnoli, E. Testa, P. Ceppa, R. Testa. *Validity and clinical utility of the aspartate aminotransferase-alanine aminotransferase ratio in assessing disease severity and prognosis in patients with hepatitis C virus-related chronic liver disease*. *Arch Intern Med*. 163(2): 218-24. 2003.
- [17] G.J. Park, B.P. Lin, M.C. Ngu, D.B. Jones, P.H. Katelaris. *Aspartate aminotransferase: alanine aminotransferase ratio in chronic hepatitis C infection: is it a useful predictor of cirrhosis?* *J Gastroenterol Hepatol*. 15(4): 386-90. 2000.
- [18] Ministero della Sanità. *Linee guida per la diagnosi, la terapia ed il controllo delle epatiti*. Documento 109.
- [19] N. Arora, S.Z. Goldhaber. *Anticoagulants and transaminase elevation*. *Circulation*. 113: 698-702. 2006.
- [20] O.E. Gershovich, A.E. Lyman Jr. *Liver function test abnormalities and pruritus in a patient*

- treated with atorvastatin: case report and review of the literature.* *Pharmacotherapy.* 24(1): 150-4. 2004.
- [21] M. Vaswani, R.V. Rao. *Biochemical measures in the diagnosis of alcohol dependence using discriminant analysis.* *Indian J Med Sci.* 59(10): 423-30. 2005.
- [22] M. Yue, Q. Ni, C.H. Yu, K.M. Ren, W.X. Chen, Y.M. Li. *Transient elevation of hepatic enzymes in volunteers after intake of alcohol.* *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 5(1): 52-5. 2006.
- [23] C.S. Wang, S.T. Wang, T.T. Chang, W.J. Yao, P. Chou. *Smoking and alanine aminotransferase levels in hepatitis c virus infection implications for prevention of hepatitis C virus progression.* *Arch Inter Med.* 162(7): 811-5. 2002.
- [24] F. Pessione, M.J. Ramond, C. Njapoum, V. Duchatelle, C. Degott, S. Erlinger, B. Rueff, D.C. Valla, F. Degos. *Cigarette smoking and hepatic lesions in patients with chronic hepatitis C.* *Hepatology.* 34(1): 121-5. 2001.

L'ORGANO DI VIGILANZA NELLA GESTIONE DELLA PROBLEMATICHE DEL FUMO DI TABACCO NEI LUOGHI DI LAVORO

Angelo Sacco *, Tiziana Paola Baccolo **, Maria Rosaria Marchetti *

* ASL Roma D, Roma

** Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento di Medicina del Lavoro, Roma

Introduzione

Gli organismi deputati alla vigilanza sull'applicazione della normativa in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro sono i Servizi di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (Spresal), strutture incardinate nel Dipartimento di Prevenzione delle ASL¹. Oltre ai compiti di vigilanza, la L. 833/78 ha attribuito a queste strutture anche altre funzioni, tra cui l'individuazione, l'accertamento e il controllo dei fattori di nocività, di pericolosità e di deterioramento degli ambienti di lavoro; la comunicazione dei dati accertati e la diffusione della loro conoscenza; l'indicazione delle misure idonee all'eliminazione dei fattori di rischio; la formulazione di mappe di rischio; la profilassi degli eventi morbosi attraverso

l'adozione delle misure idonee a prevenirne l'insorgenza; la verifica della compatibilità dei piani urbanistici e dei progetti di insediamenti industriali e di attività produttive in genere con le esigenze di tutela dell'ambiente sotto il profilo igienico-sanitario e di difesa della salute della popolazione e dei lavoratori interessati. I compiti sopra specificati (dei quali si propone una sintesi nella Figura 1), devono essere oggi letti alla luce della evoluzione normativa, con il recepimento da parte del nostro Paese delle Direttive Comunitarie, ed in particolare, con la emanazione dei Decreti Legislativi 277/91 e 626/94, raggruppate di recente, insieme con tutte le altre norme prevenzionistiche, in un unico testo normativo (il D.Lgs. 81/08).

FIGURA 1 - Sintesi dei compiti dei Servizi di Prevenzione delle ASL

Compiti dei servizi di prevenzione delle ASL

- prevenzione infortuni e malattie professionali;
- igiene e medicina del lavoro;
- igiene dell'ambiente;
- individuazione, accertamento e controllo dei fattori di nocività, di pericolosità e di deterioramento degli ambienti di lavoro;
- indicazione delle misure idonee all'eliminazione dei fattori di rischio e al risanamento degli ambienti di lavoro;
- formulazione delle mappe di rischio

¹ I Dipartimenti di Prevenzione, in genere articolati in quattro strutture (igiene e sanità pubblica, prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, igiene degli alimenti e della nutrizione, servizi veterinari) hanno la funzione della prevenzione negli ambienti di vita e di lavoro.

Dunque, a mente della L. 833/78, il mandato istituzionale del Servizio di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro si fonda su due grandi funzioni: una **funzione di prevenzione**, consistente sostanzialmente nella predisposizione della mappa dei rischi nel territorio e nella identificazione e realizzazione delle soluzioni per controllare i rischi e una **funzione di vigilanza** sul rispetto della normativa vigente (competenza trasferita alle ASL dagli Ispettorati del lavoro). La Regione Lazio nel 1990 ha riempito di significato la Legge 833, affidando allo Spresal il compito di: *«promuovere e coordinare le attività di ricerca e gli interventi preventivi, ispettivi e di controllo volti alla conoscenza ed eliminazione dei fattori di nocività e di pericolosità presenti negli ambienti di lavoro, al fine di garantire il benessere psico-fisico dei lavoratori, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza²»*.

Il Servizio di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro è dunque investito del mandato istituzionale di promozione e coordinamento delle attività di ricerca, degli interventi preventivi, degli interventi ispettivi e di controllo del rispetto delle norme di prevenzione nei luoghi di lavoro [3].

L'attività di vigilanza

Generalmente, i Servizi di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro esercitano l'attività di vigilanza nelle aziende per le seguenti ragioni:

- vigilanza programmata;
- esposto interno / esterno;
- richiesta di intervento da parte del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza;
- indagine delegata dal Pubblico Ministero (P.M.) per infortunio sul lavoro o per malattia professionale;
- monitoraggio regionale sulla applicazione della normativa;
- segnalazione alla ASL da parte di altri Enti di Controllo (es: Vigili del Fuoco, Ispettorato del Lavoro, ecc.) o da parte del P.M.;
- notifiche alla ASL (notifica preliminare, deroghe, ecc.).

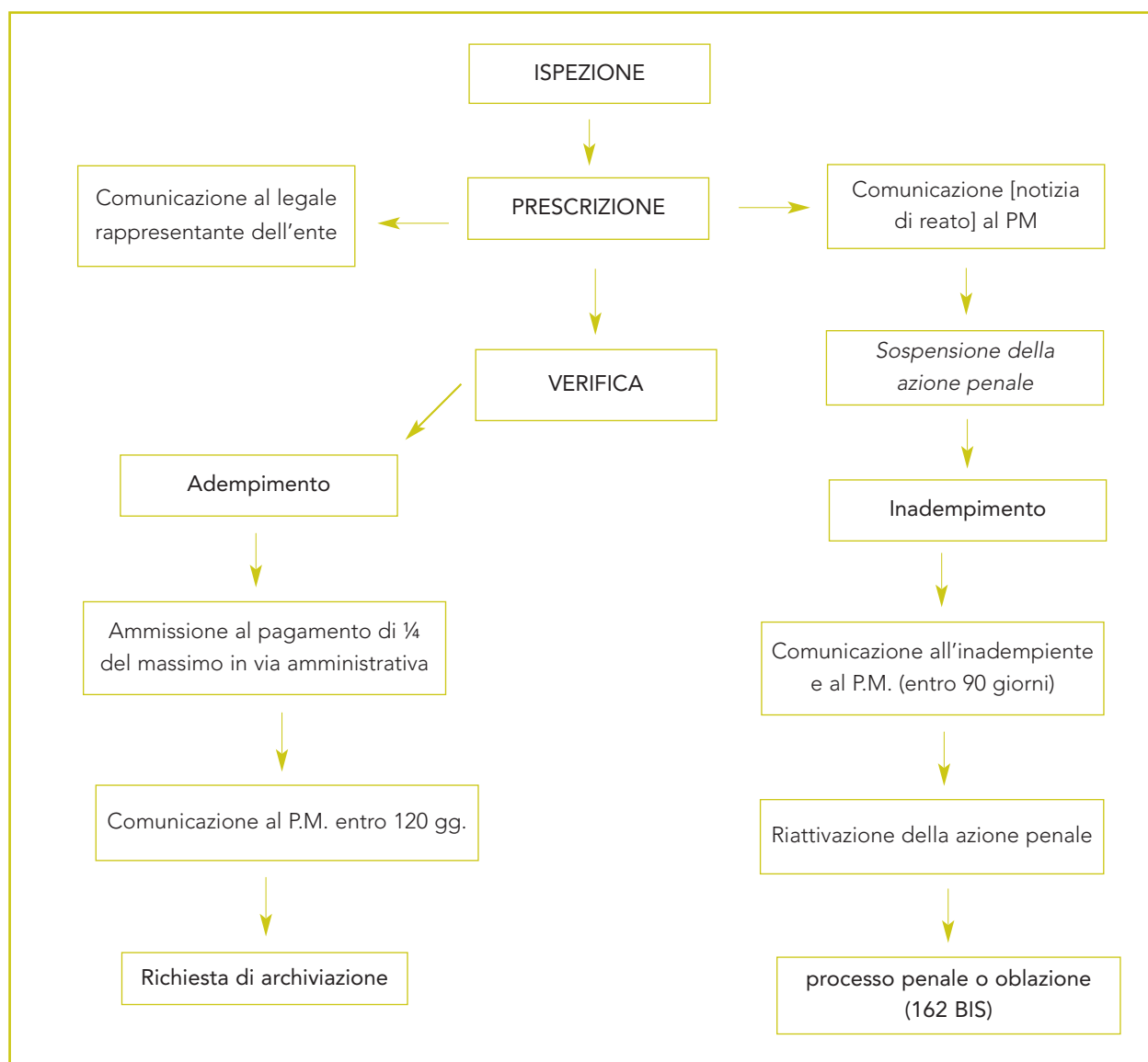
L'attività ispettiva si svolge con le modalità e nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. 81/08, utilizzando, nel caso dei reati contravvenzionali per le quali sia prevista la pena alternativa dell'arresto o dell'ammenda, l'istituto della **prescrizione** di cui agli articoli 20 e seguenti del D.Lgs. 758/94 (Figura 2). Nel momento in cui il Tecnico della Prevenzione (TdP) con funzione di Ufficiale di Polizia Giudiziaria (UPG) accerta la violazione di una o più norme antinfortunistiche per la cui violazione sia prevista la pena alternativa dell'arresto o dell'ammenda, la prescrizione è un atto dovuto al fine di impedire che il reato venga portato ad ulteriori conseguenze e che da esso scaturisca un evento più grave. Allo scopo di eliminare la contravvenzione accertata, l'organo di vigilanza, nell'esercizio delle funzioni di polizia giudiziaria, impartisce al contravventore una specifica prescrizione, fissando per la regolarizzazione un termine non eccedente il periodo di tempo tecnicamente necessario. Tale termine, che in nessun caso può superare i sei mesi, è prorogabile a richiesta del contravventore, per la particolare complessità o per l'oggettiva difficoltà dell'adempimento. Tuttavia, quando specifiche circostanze non imputabili al contravventore determinano un ritardo nella regolarizzazione, il termine di sei mesi può essere prorogato per una sola volta, a richiesta del contravventore, per un tempo non superiore ad ulteriori sei mesi, con provvedimento motivato che è comunicato immediatamente al pubblico ministero. Copia della prescrizione è notificata anche al rappresentante legale dell'ente nell'ambito o al servizio del quale opera il contravventore. Con la prescrizione l'organo di vigilanza può imporre specifiche misure atte a far cessare il pericolo per la sicurezza o per la salute dei lavoratori durante il lavoro. Resta fermo l'obbligo dell'organo di vigilanza di riferire al pubblico ministero la notizia di reato inerente la contravvenzione ai sensi dell'art. 347 del codice di procedura penale. Entro e non oltre sessanta giorni dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione, l'organo di vigilanza verifica se la violazione è stata eliminata secondo le modalità e nel termine indicati dalla prescrizione. Quando risulta l'adempimento alla prescrizione, l'organo di vigilanza

² Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 1170 del 15.3.90 - BURL n°16 del 9.06.1990.

za ammette il contravventore a pagare in sede amministrativa, nel termine di trenta giorni, una somma pari al quarto del massimo dell'ammenda stabilita per la contravvenzione commessa. Entro cento venti giorni dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione, l'organo di vigilanza comunica al pubblico ministero l'adempimento alla prescrizione, nonché l'eventuale pagamento della somma. Quando risulta l'inadempimento alla prescrizione, l'organo di vigilanza ne dà comunicazione al pubblico ministero e al contravventore entro novanta giorni dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione. Oltre alle prescrizioni, gli ispettori del lavoro possono emanare disposizioni (art. 10

del D.P.R. 520/55). La disposizione può essere emanata nei casi previsti dalla legge. In tali casi, l'organo di vigilanza può individuare (e disporre) i mezzi necessari per garantire la sicurezza dei lavoratori. Contro le disposizioni è ammesso ricorso al Ministro per il lavoro e la previdenza sociale. Il ricorso non ha effetto sospensivo, salvo i casi nei quali la sospensione sia espressamente stabilita da disposizioni legislative o regolamentari, o il Ministro ritenga di disporla. Ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 758/94, l'inosservanza delle disposizioni legittimamente impartite dagli ispettori nell'esercizio delle loro funzioni sono punite con l'arresto o la pena alternativa dell'ammenda.

FIGURA 2 - L'istituto della prescrizione



La gestione delle problematiche inerenti il fumo di tabacco

I noti rischi per la salute dei lavoratori connessi con l'esposizione a fumo di tabacco (attivo e passivo) negli ambienti confinati [1,2] rappresentano un problema che deve essere affrontato dal datore di lavoro in conformità alla normativa prevenzionistica vigente.

I rischi occupazionali che debbono essere considerati attengono:

- o agli effetti del fumo passivo sulla salute dei lavoratori;
- o all'esaltazione del rischio infortunistico collegato con l'abitudine al fumo;
- o all'interazione tra il fumo di tabacco ed altre sostanze tossiche presenti nell'ambiente di lavoro.

Le norme

Con l'entrata in vigore della L. 3/2003 (art. 51³), la Circolare 17.12.2004 del Ministero della Salute ha precisato che il divieto di fumo vige in qualunque locale chiuso di lavoro, ivi compresi gli ambienti ove siano presenti o possano accedere lavoratori. Recita infatti la Circolare: «2. La normativa appena richiamata - e, in particolare, l'art. 51 della legge n. 3/2003 - persegue il fine primario della 'tutela della salute dei non fumatori', con l'obiettivo della massima estensione possibile del divieto di fumare che, come tale, deve essere ritenuto di portata generale, con la sola, limitata esclusione delle eccezioni previste(...) Il divieto di fumare trova applicazione non solo nei luoghi di lavoro pubblici, ma anche in tutti quelli privati, che siano aperti al pubblico o ad utenti. Tale accezione comprende gli stessi lavoratori dipendenti in quanto 'utenti' dei locali nell'ambito dei quali prestano la loro attività lavorativa».

Le norme specifiche traggono origine dai principi costituzionali e dalle norme contenute nel codice civile. L'articolo 32 della Costituzione riconosce il

diritto alla salute come diritto fondamentale dell'individuo e interesse della collettività. La Costituzione riconosce (art. 41) piena libertà all'iniziativa privata che, però, non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da arrecare danno alla sicurezza.

Nell'art. 2087 del codice civile è contenuto un precetto generale di grande portata prevenzionistica: il datore di lavoro deve adottare le misure necessarie per tutelare l'integrità fisica dei lavoratori in base alla particolarità del lavoro all'esperienza e alla tecnica.

I principi generali della normativa prevenzionistica (D.Lgs. 81/08) impongono al datore di lavoro l'obbligo di attivarsi per tutelare e promuovere la salute del lavoratore attraverso le misure preventive necessarie e concretamente attuabili. Si ricorderà che l'art. 4 comma 1 del D.Lgs. 626/94⁴, ribadito dall'art. 15 comma 1 del D.Lgs. 81/08 prescrive l'obbligo per il datore di lavoro della valutazione di "tutti i rischi" per la salute e per la sicurezza dei lavoratori e della adozione delle misure necessarie per il loro contenimento. Contempla infatti l'art. 15 comma 1 lett. a) e c) del D.Lgs. 81/08 tra le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro:

- «a) la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza;
- c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico».

E cos'è l'esposizione a fumo passivo se non un fattore di rischio di patologie (neoplastiche e non neoplastiche) per i soggetti esposti?

L'art. 63 comma 1 del D.Lgs. 81/08 prevede che "I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV".

L'art. 64, comma 1 indica, tra gli obblighi del datore di lavoro, che lo stesso provveda affinché: «a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 63, commi 1, 2 e 3».

L'allegato IV (requisiti dei luoghi di lavoro) prevede al capitolo 1.9.1 (aerazione dei luoghi di lavoro chiusi) che: «Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli

³ Art. 51 c.1 L. 16 gennaio 2003 n. 3: "È vietato fumare nei locali chiusi, ad eccezione di: a) quelli privati non aperti ad utenti o al pubblico; b) quelli riservati ai fumatori e come tali contrassegnati".

⁴ Modificato dall'art. 21 c. 2 della L. 39 del 01/03/02.

sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di aerazione».

Il medesimo concetto è ribadito al capitolo 2 (aerazione), laddove viene indicato che: «Ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria. Qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste» (2.1).

Inoltre, in applicazione del capo I e II del titolo IX (sostanze pericolose e protezione da agenti cancerogeni e mutageni) l'esposizione a sostanze cancerogene e, più in generale, a sostanze pericolose, deve essere evitata ogni volta che ciò sia possibile attraverso interventi tecnici e procedurali.

Recita infatti l'art. 224 del D.Lgs. 81/08 per la protezione contro gli agenti chimici: «Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure (...)». Allo stesso modo, per la protezione contro gli agenti cancerogeni, nell'art. 235 del citato decreto si afferma:

- «1) Il datore di lavoro evita o riduce l'utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro in particolare sostituendolo, se tecnicamente possibile, con una sostanza o un preparato o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori.
- 2) Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno o mutageno il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l'utilizzazione dell'agente cancerogeno o mutageno avvenga in un sistema chiuso purché tecnicamente possibile.
- 3) Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile».

E nonostante non sia specificatamente previsto dal citato titolo IX, numerosi sono gli elementi che permettono di affermare che il fumo di tabacco (attivo e passivo) possa essere considerato un cancerogeno, e, tra questi:

1. la classificazione dell'International Agency Research on Cancer (IARC) riportata nel volume 83/2002, che include il fumo attivo e passivo tra i cancerogeni per l'uomo (gruppo 1);
2. l'inclusione delle neoplasie polmonari derivanti da esposizione a fumo passivo tra le patologie "la cui origine lavorativa è di elevata probabilità", oggetto di segnalazione obbligatoria ai sensi dell'art. 139 del D.P.R. 1124/65, secondo quanto previsto dal D.M. 14.1.2008 (voce I.6.44).

Pertanto, al di là degli specifici contesti (che verranno esaminati in seguito) nei quali la normativa prevenzionistica impone esplicitamente il divieto di fumo, nell'ambito dell'obbligo più generale di valutare tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, il datore di lavoro, dopo avere valutato il rischio includendo nella valutazione dei rischi anche le categorie particolari di lavoratori che necessitano di misure di tutela ulteriori come gestanti e minori, dovrà comunque imporre il divieto di fumo in qualunque locale chiuso ove siano presenti o possano accedere lavoratori.

È altresì compito del datore di lavoro individuare le strategie più adatte per far applicare il divieto, incaricando dirigenti e preposti di vigilare sul rispetto delle disposizioni impartite.

E, in effetti, soprattutto in relazione agli effetti cancerogeni del fumo passivo, effetti per i quali non è possibile indicare un valore soglia, il divieto di fumare rappresenta non solo lo strumento più sicuro e il meno costoso, ma anche il migliore mezzo per dimostrare di avere messo in atto tutte le misure per prevenire i rischi riconducibili alla inalazione del fumo di tabacco.

Ciononostante, il datore di lavoro potrà individuare se lo vorrà, se la tipologia del lavoro lo consente e nel rispetto della normativa vigente (DPCM 23.12.2003), spazi destinati ai fumatori. Poiché è innegabile il ruolo concausale del fumo nel fenomeno infortunistico e nell'incrementare il rischio di incendio (indipendentemente dalla tipologia di attività svolta), è comunque preferibile vietare il fumo in ogni ambiente di lavoro, riservando, se possibile, spazi dedicati in locali di riposo fruibili esclusivamente dai fumatori, allestiti nel rispetto della normativa vigente (DPCM 23.12.2003).

Come detto, la normativa prevenzionistica prescrive esplicitamente il divieto di fumo in taluni specifici

casi. Queste situazioni sono riportate in sintesi nella tabella 1. In questi casi il datore di lavoro è tenuto a far rispettare il divieto mettendo in atto tutte le procedure aziendali di informazione, segnaletica e sorveglianza atte a far rispettare la norma.

La normativa prevenzionistica prevede espressamente il divieto di fumare:

- o ove s'impieghino prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi;
- o nelle attività che comportino esposizione ad agenti biologici;
- o nelle attività che comportino esposizione ad agenti cancerogeni (queste aree dovranno essere provviste di segnali "vietato fumare");
- o nelle attività che comportino esposizione ad amianto;

- o nelle attività che comportino esposizione a sostanze radioattive;
- o nei locali di lavoro chiusi, nei refettori e nei locali di riposo dei cantieri.

Una interessante previsione del D.Lgs. 81/08 è, nell'ambito della formazione dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni, l'obbligo del datore di lavoro di fornire informazioni ed istruzioni sugli "agenti cancerogeni o mutageni presenti nei cicli lavorativi, la loro dislocazione, i rischi per la salute connessi al loro impiego, ivi compresi i rischi supplementari dovuti al fumare" (art. 239, comma 1, lett.a).

Allo stesso modo, la previsione dell'art. 257 comma 1 lett. b, individua l'obbligo del datore di lavoro di informare i lavoratori esposti ad amianto sull'osservanza di specifiche norme igieniche, ivi compresa la necessità di non fumare.

TABELLA 1 - Divieto di fumo nei luoghi di lavoro

Luoghi di lavoro dove è vietato fumare	Riferimenti normativi
Tutti i posti dove si impiegano prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi	Art. 63, All. IV D.Lgs. 81/08 ⁵
Attività in cui vi è esposizione ad agenti biologici	Art. 273, c.2 D.Lgs. 81/08 ⁶
Attività in cui si utilizzino sostanze cancerogene	Art. 237 c.1 lett. b D.Lgs. 81/08 ⁷ Art. 238, c.2 D.Lgs. 81/08 ⁸
Attività in cui si impiegano sostanze radioattive	D.Lgs. 241/00
Amianto	Art. 252 c.1 lett. a D.Lgs. 81/08 ⁹
Lavoro nei cantieri Locali di riposo Locali di Refezione Locali chiusi di lavoro	All. XIII, punto 4 D.Lgs. 81/08 ¹⁰

⁵ Nelle aziende o lavorazioni in cui esistono pericoli specifici di incendio è vietato fumare

⁶ Art. 273, c.2: "Nelle aree di lavoro in cui c'è rischio di esposizione è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici".

⁷ Art. 237 comma 1, lett. b: "Il datore di lavoro(...) b) limita al minimo possibile il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, anche isolando le lavorazioni in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, compresi i segnali "vietato fumare", ed accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione. In dette aree è fatto divieto di fumare".

⁸ Art. 238, c. 2. «Nelle zone di lavoro di cui all'articolo 237, comma 1, lettera b), è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici».

⁹ Art. 252 comma 1, lett. a: «1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 249, comma 2, per tutte le attività di cui all'articolo 246, il datore di lavoro adotta le misure appropriate affinché: a) i luoghi in cui si svolgono tali attività siano:

1) chiaramente delimitati e contrassegnati da appositi cartelli;

2) accessibili esclusivamente ai lavoratori che vi debbano accedere a motivo del loro lavoro o della loro funzione;

3) oggetto del divieto di fumare».

¹⁰ Nei locali di riposo e di refezione così come nei locali chiusi di lavoro è vietato fumare.

Lavoratori addetti alle zone fumatori

I lavoratori addetti alle zone fumatori dei locali pubblici (bar, ristoranti, ecc.) devono essere considerati esposti ad agenti chimici pericolosi e a cancerogeni. Pertanto il datore di lavoro dovrà attuare tutte le misure previste dal titolo IX (capo II) del D.Lgs. 81/08 compreso il divieto di utilizzo di minori e donne in gravidanza.

Gli ambienti dovranno possedere le caratteristiche previste dal DPCM 23/12/03.

Ruolo del Medico Competente

Al di là dello specifico ruolo attribuito al medico competente nei casi previsti dalla legge, cioè l'obbligo della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti al rischio specifico, e, dunque, nel caso di specie, di coloro che operano in ambienti riservati ai fumatori, il D.Lgs. 81/08 individua nel medico competente aziendale una delle figure più importanti per affrontare il problema del fumo di tabacco, sia attivo sia passivo nell'ambito della collaborazione col datore di lavoro alla attuazione e valorizzazione di programmi di promozione della salute (art. 25, comma 1 lett.a).

Provvedimenti sanzionatori

I provvedimenti sanzionatori dell'organo di vigilanza non potranno che riguardare le violazioni della normativa vigente (D.Lgs. 81/08): per quanto attiene al fumo di tabacco si tratta di contravvenzioni per le quali è prevista la pena alternativa dell'arre-

sto o dell'ammenda, per cui si applica il descritto istituto della prescrizione di cui al D.Lgs. 758/94.

Pertanto:

- o al datore di lavoro che non abbia valutato il rischio di esposizione a fumo passivo e che non abbia per questo introdotto delle direttive volte al divieto di fumo in tutti gli ambienti chiusi può essere contestata la violazione dell'art. 223 comma 1 del D.Lgs. 81/08 (mancata valutazione del rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi) e/o dell'art. 236 del D.Lgs. 81/08 (mancata valutazione del rischio da esposizione ad agenti cancerogeni) e 235 del D.Lgs. 81/08 (mancata implementazione di misure volte alla eradicazione del rischio);
- o al datore di lavoro che consenta ai lavoratori di fumare (e che, quindi, non garantisca la salubrità dell'aria dei locali di lavoro) può anche essere contestata la violazione dell'art. 64 comma 1 del D.Lgs. 81/08;
- o al datore di lavoro o al dirigente che non richieda il rispetto del divieto di fumare negli ambienti in cui ciò è proibito potrà essere contestata la violazione dell'art. 18, comma 1, lett. f del D.Lgs. 81/08¹¹;
- o al datore di lavoro che non segnali il divieto di fumare con apposita cartellonistica potrà essere contestata la violazione dell'art. 163 del D.Lgs. 81/08;
- o al preposto che non richieda il rispetto del divieto di fumare negli ambienti in cui ciò è proibito potrà essere contestata la violazione dell'art. 19, comma 1, lett. a del D.Lgs. 81/08¹²;
- o al lavoratore che trasgredisca il divieto di fumo negli ambienti in cui ciò è proibito potrà essere contestata la violazione dell'art. 20, comma 2, lett. b del D.Lgs. 81/08¹³;

¹¹ Obblighi del datore di lavoro e del dirigente: «(...) richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione».

¹² Obblighi del preposto: «(...) sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti».

¹³ Obblighi del lavoratore: «(...) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale».

Inoltre, ulteriori sanzioni sono previste per la violazione delle norme speciali alle quali si è fatto riferimento, ovvero:

- o al datore di lavoro o al dirigente che non abbia provveduto i locali ove vi sia esposizione ad agenti cancerogeni di segnali riportanti il divieto di fumo o che non abbia previsto il divieto di fumo in dette aree può essere contestata la violazione dell'art. 237 del D.Lgs. 81/08;
- o al preposto che non abbia vigilato sul rispetto del divieto di fumo in dette aree può essere contestata la violazione dell'art. 237 del D.Lgs. 81/08.

Ovviamente ai trasgressori fumatori saranno applicate anche le sanzioni di cui all'articolo 7 della legge 11 novembre 1975, n. 584 (sostituito dall'articolo 52, comma 20, della legge 28 dicembre 2001, n. 448): ovvero i trasgressori sono soggetti alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 25 a euro 250; la misura della sanzione è raddoppiata qualora la violazione sia commessa in presenza di una donna in evidente stato di gravidanza o in presenza di lattanti o bambini fino a dodici anni.

Inoltre, coloro cui spetta per legge (regolamento o disposizioni di autorità) assicurare l'ordine all'interno dei locali dove vige il divieto, nonché i conduttori dei locali pubblici, curano l'osservanza del divieto, esponendo, in posizione visibile, cartelli riproduttori la norma con l'indicazione della sanzione comminata ai trasgressori; se non ottemperano a tali disposizioni, sono soggetti al pagamento di una somma da euro 200 a euro 2.000; tale somma aumenta della metà nelle ipotesi che gli impianti di condizionamento non siano funzionanti o non siano condotti in maniera idonea o non siano perfettamente efficienti.

Sentenze

Tre sentenze sono particolarmente interessanti: la sentenza della Corte Costituzionale del 11.12.1996 n. 399, quella del Tribunale di Milano del 01.03.2002 e quella della Suprema Corte di Cassazione Sezione Lavoro del 16.11.2006, n. 24404.

Con la sentenza n. 399 la Corte Costituzionale afferma due principi fondamentali:

- il datore di lavoro ha l'obbligo di tutelare i dipendenti anche dai rischi del fumo passivo;
- il diritto alla salute è prevalente sul libero comportamento di fumare.

La sentenza, infatti, riprendendo i punti principali del D.Lgs. 626/94, li applicava al rischio fumo passivo presente nei luoghi di lavoro:

1. la valutazione dei rischi deve prendere in considerazione anche il fumo di tabacco;
2. il documento sulla valutazione dei rischi deve riportare misure per eliminare o ridurre i rischi da fumo;
3. le misure preventive devono essere aggiornate, in relazione ai cambiamenti organizzativi e produttivi, ai fini della sicurezza;
4. la salubrità dell'aria deve essere garantita anche mediante impianti di aerazione.

La sentenza del Tribunale di Milano rappresenta la prima condanna per omicidio colposo, avendo accertato il ruolo di concausa del fumo passivo nel decesso di una impiegata. Infatti, due dirigenti di un istituto bancario sono stati condannati per aver sottovalutato le continue richieste di vigilare sulle violazioni del divieto di fumo commesse dai dipendenti della banca cagionando il decesso di un'impiegata affetta da disturbi respiratori.

Con la sentenza n° 24404 del 16.11.2006 la Corte Suprema afferma la responsabilità del datore di lavoro per i danni alla salute subiti da una lavoratrice che a causa della grande quantità di fumo passivo respirato sul luogo di lavoro, aveva contratto una serie di patologie (rinite cronica, crisi asmatiche, faringite, agitazione psichica, tachicardia, cefalea, vertigini...) e per questo si era assentata parecchi giorni dal lavoro. Sia i giudici sia la Corte Suprema hanno sancito la risarcibilità del danno alla salute come conseguenza delle cattive condizioni dell'ambiente di lavoro e della inadempienza da parte del datore di lavoro agli obblighi di protezione di cui all'art. 2087 c.c. e hanno ritenuto illegittima ogni ritenzione da parte del datore di lavoro della retribuzione spettante alla lavoratrice.

Bibliografia

- [1] Magnavita N., Sacco A. Inquinanti aerodispersi di natura corpuscolata: fumo di tabacco, amianto. In: Magnavita N.: "Vivere in Ufficio". Edizioni Lavoro, Roma 1990, Cap. 16, pp. 106-109.
- [2] Sacco A., Magnavita N. Rischi per la salute nell'esposizione a fumo passivo. *Notiziaria*, 1992, 2: 9-10.
- [3] Sacco A., Spiridigliozzi S. Salute e sicurezza durante il lavoro. Il ruolo dell'organo di vigilanza. *ISL - Igiene & Sicurezza del Lavoro*, 2002, 9: 472-82.

Riferimenti normativi (in ordine cronologico)

1. Legge 16 gennaio 2003, n. 3: "Disposizioni ordinarie in materia di pubblica amministrazione". Art. 51: "Tutela della salute dei non fumatori".
2. Accordo 24 luglio 2003 tra il Ministero della

Salute e le regioni e le province autonome sulla tutela della salute dei non fumatori.

3. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 dicembre 2003: "Requisiti tecnici dei locali per fumatori, dei relativi impianti di ventilazione e di ricambio d'aria e dei modelli dei cartelli connessi al divieto di fumo".
4. Circolare del Ministero della Salute 17 dicembre 2004: "Indicazioni interpretative e attuative dei divieti conseguenti all'entrata in vigore dell'articolo 51 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, sulla tutela della salute dei non fumatori".
5. Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 14 gennaio 2008: "Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi e per gli effetti dell'articolo 139 del testo unico DPR 1124/65".
6. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: "Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A FORMALDEIDE IN OPERATORI SANITARI

Pina Fiore *, Giuseppe Piraino *, Federico Piccoli **, Antonio Durante *, Elisabetta Finori *, Domenico Cataldo Maurizi *, Maria Fiaschetti *, Giovanni Rinaldi *, Tiziana Caciari *, Marina Tria *, Isabella Gimigliano *, Lara Scimitto*, Maria Pia Schifano *, Maria Francesca Anzani *, Daniele Danese *, Adolfo Panfilì, Enrico Tomao **.

* Università di Roma La Sapienza, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro

** Ufficio generale della Sanità Militare dello Stato Maggiore della Difesa (Smd)

Introduzione

La formaldeide è un'aldeide monofunzionale con formula di struttura $\text{H C H} = \text{O}$. La sua formula differisce da quella delle altre aldeidi perché non contiene un gruppo alchilico e ciò spiega, in parte, l'elevata reattività chimica e la tendenza a polimerizzare.

A temperatura ambiente è un gas incolore, dall'odore pungente, molto solubile in acqua. La formaldeide può essere assorbita per via respiratoria, per via cutanea e per via digestiva (introduzione accidentale); è in grado di interferire con le mucose (vie aeree, congiuntiva, cute) determinando asma bronchiale [1], congiuntiviti, dermatiti da contatto (irritative e allergiche).

Rappresenta un inquinante aerodisperso ubiquitario. L'inquinamento atmosferico da formaldeide è dovuto, oltre che alle emissioni industriali, ai gas di scarico dei motori a scoppio, ai prodotti di fotoossidazione di idrocarburi, alle emissioni degli inceneritori anche ai materiali da costruzione, ai prodotti di consumo (additivo alimentare), all'arredamento delle abitazioni, delle scuole e degli uffici (formaldeide rilasciata dagli arredi). Negli ambienti *indoor* la concentrazione in aria della formaldeide può essere anche sensibilmente più elevata, in relazione al grado di ventilazione e alla presenza di materiali d'arredo: moquette, polimeri isolanti e altri materiali che possono determinare liberazione di formaldeide dalle matrici, anche se di non recente allestimento o installazione. Concentrazioni simi-

li o superiori possono essere presenti nei luoghi di lavoro con impiego o con liberazione di formaldeide quale sottoprodotto delle lavorazioni.

Anche il fumo di sigaretta, sia attivo che passivo, può contribuire in modo significativo all'esposizione complessiva a formaldeide. La formaldeide entra nella formulazione di resine fenoliche e ureiche, adesivi, lacche, pitture, coloranti e conservanti del legno.

Si stima che in Italia il totale dei lavoratori esposti secondo diverse modalità alla sostanza nei diversi settori che la utilizzano ammonti a quasi 75.000 unità [2].

In ambito sanitario, la formaldeide viene impiegata nella sterilizzazione di materiali sensibili al calore e nella disinfezione di ambienti confinati (fumigazione). Inoltre, la formaldeide è routinariamente utilizzata quale fissativo istologico nei laboratori di istologia e anatomia patologica, nonché come conservante di reperti anatomici e come agente elettivo nelle operazioni di imbalsamazione.

La formaldeide viene solitamente impiegata in soluzione acquosa al 37-50% come formalina per la conservazione di pezzi anatomici, nelle sale settorie e per le estemporanee nelle sale operatorie. In soluzione saponosa al 10% viene impiegata come lisoformio per la disinfezione di pavimenti e superfici dato il potere germicida e sporicida. In forma solida, paraformaldeide, è nebulizzata per la disinfezione di aria e superfici di locali chiusi (apparecchio di Bratislava).

Sulla base di evidenze epidemiologiche negli uomini e delle sufficienti prove di cancerogenicità negli animali, la IARC (*International Agency of Research on Cancer*) ha classificato la formaldeide come cancerogeno umano certo nel 2004, inserendo tale agente nella classe 1 delle sostanze cancerogene. L'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienist*) inserisce la formaldeide nella categoria A2 (sospetto cancerogeno per l'uomo). Nella classificazione Ue delle sostanze cancerogene, la formaldeide è inserita nel gruppo 3 delle sostanze da considerarsi con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali, tuttavia, le informazioni disponibili sono insufficienti per procedere a una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi su animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2 (sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo). La frase di rischio per le sostanze appartenenti al gruppo 3 come la formaldeide è R40: possibilità di effetti irreversibili (aggiornamento 2002, 22° adeguamento).

In diversi studi è stata dimostrata la capacità di indurre neoplasie del rinofaringe sia in animali da esperimento che negli uomini, con particolare riferimento alle cavità nasali e paranasali [3-7].

Diversi studi riportano un rischio elevato di insorgenza di leucemia, in particolare di tipo mieloide, in medici e altre figure professionali esposte alla formaldeide, quali imbalsamatori e anatomo-patologi [8-10]. Una recente meta-analisi ha riscontrato che il rischio relativo per la leucemia in questi lavoratori è cresciuto [11]. Inoltre un'associazione tra esposizione a formaldeide e leucemia, sempre di tipo mieloide, è stata riscontrata in operatori impiegati in industrie [12]. La leucemia mieloide è una neoplasia maligna caratterizzata da aumento del numero dei globuli bianchi nel sangue periferico, midollo, milza e altri organi o tessuti. Nel sangue compaiono inoltre cellule immature della serie mieloide che normalmente risiedono nel midollo emopoietico. In un altro studio, un eccesso di mortalità per leucemia è stato riscontrato in lavoratori dell'abbigliamento [13].

Alla formaldeide è inoltre associata la frase di rischio R43: può comportare sensibilizzazione per contatto con la pelle. L'ACGIH (2000) fissa un Tlv per la formaldeide pari a 0,3 ppm (0,37 mg/m³), inteso come

valore da non superare in alcuna condizione nemmeno per tempi molto brevi (valore ceiling-C) [14].

L'*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) riconosce invece un valore limite (*permissible exposure limit* o Pel) più elevato, 0,75 ppm, inteso peraltro come media ponderata nel tempo per esposizioni continuate (*threshold weigthened average, Twa*).

Studi in letteratura [15-22] hanno riscontrato variazioni della formula leucocitaria in individui esposti alla sostanza durante l'attività lavorativa.

Scopo del presente studio è stato quello di valutare se l'esposizione occupazionale a formaldeide in operatori sanitari, impiegata alle concentrazioni del 37-50% e diluita in soluzione acquosa, possa causare alterazioni dei valori plasmatici di leucociti e della formula leucocitaria nei dipendenti di una struttura ospedaliera di una grande città, rispetto a un gruppo di controllo.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta a partire da una popolazione lavorativa di 205 operatori sanitari, la cui provenienza dai reparti di anatomia patologica, medicina sperimentale e di laboratorio, sale operatorie e sale endoscopiche portava a supporre l'esposizione e/o l'utilizzo di formaldeide.

Dei 205 operatori sanitari 66 sono stati esclusi sulla base dei seguenti fattori: anamnesi lavorativa negativa per esposizione a formaldeide (dalla mansione specifica non risultava contatto e/o utilizzo effettivo di formaldeide), anzianità lavorativa ≤ 1 anno, esami clinico-anamnestici incompleti. Sono rimasti inclusi nello studio 139 soggetti esposti a formaldeide, di cui 69 uomini e 70 donne. Dei soggetti esposti 74 erano tecnici di laboratorio (impiegati nei laboratori di anatomia patologica e biologia molecolare), 23 erano medici anatomo-patologi, 32 erano infermieri professionali (impiegati in sala operatoria), 10 erano biologi (impiegati nei laboratori di neurobiologia molecolare, parassitologia e oncologia sperimentale). Come gruppo di controllo sono stati utilizzati medici e infermieri professionali dei reparti di medicina interna, dalla cui anamnesi lavorativa non risultava esposizione professionale a formaldeide.

Nei reparti in cui risultava l'esposizione professionale a formaldeide, la sostanza veniva utilizzata nei modi e per gli scopi di seguito elencati:

1. in soluzione acquosa al 37-50% (formalina) per la fissazione e la conservazione dei tessuti istologici e dei pezzi anatomici nei reparti di anatomia patologica e nelle sale settorie; in sala operatoria per l'allestimento dei preparati istologici delle biopsie estemporanee; nei laboratori come reattivo per l'allestimento dei vetrini;
2. in soluzione saponosa al 10% (lisofornio) per la sterilizzazione della strumentazione chirurgica e/o di altro materiale sanitario (ad es. sonde endoscopiche) e per la disinfezione di superfici e pavimenti (potere germicida e sporicida).

Per l'inclusione nello studio, alla presenza di un medico, è stato somministrato a tutti i lavoratori un questionario clinico-anamnestico contenente informazioni su: età anagrafica, anzianità lavorativa, mansione lavorativa specifica svolta, abitudini voluttuarie (alcool, fumo di sigaretta). L'orario di lavoro sia per gli operatori sanitari esposti a formaldeide che per gli operatori sanitari non esposti corrispondeva a circa 7 ore/die, per almeno 5 giorni settimanali. Per ciascun operatore sanitario è stato valutato il consumo di alcolici (vino e/o birra) e di superalcolici, attribuendo dei valori quantitativi, espressi in bicchieri/die, alle corrispondenti modalità di assunzione. Per ciascun dipendente, inoltre, è stata valutata l'abitudine al fumo di sigaretta, (numero sigarette fumate al giorno e anni di abitudine al fumo) dato il contenuto di formaldeide delle sigarette.

Gli esposti e i controlli sono stati resi paragonabili (media, deviazione standard e distribuzione) per età anagrafica, anzianità lavorativa, abitudine al fumo di sigaretta (numero di sigarette/die) [23, 24], assunzione di alcool (numero di bicchieri di vino/birra e superalcolici/die) [25] (Tabella 1).

Tutti i soggetti hanno acconsentito al trattamento dei propri dati personali, dichiarato di aver avuto conoscenza che i dati medesimi rientrano nel novero dei dati sensibili e hanno acconsentito a che i dati scaturiti dal protocollo venissero trattati in modo anonimo e collettivo, con modalità e scopi

scientifici in accordo con i principi della dichiarazione di Helsinki.

Un campione di 10 ml di sangue venoso è stato prelevato da ciascun operatore sanitario incluso nello studio, tra le 8.00 e le 10.00 del mattino, a digiuno. I campioni di sangue sono stati conservati sul luogo di lavoro in frigorifero a 4 °C fino al momento in cui sono stati trasferiti, all'interno di un contenitore e alla stessa temperatura, in laboratorio dove sono stati immediatamente centrifugati per separare il plasma dalle cellule ematiche e successivamente analizzati (entro tre giorni).

Il laboratorio di analisi ha eseguito il dosaggio plasmatico dei globuli bianchi e della formula leucocitaria mediante un analizzatore elettronico ematologico che sfrutta la tecnica della citometria a flusso. A tutti i lavoratori inclusi nello studio sono stati dosati: leucociti (globuli bianchi totali), linfociti, monociti, granulociti (eosinofili, basofili, neutrofilo). I valori di riferimento del laboratorio che ha eseguito l'analisi dei campioni per entrambi i sessi sono riportati di seguito:

- leucociti 4.000-10.000/mm³ di sangue,
- linfociti 25-50%,
- monociti 2-11%,
- granulociti neutrofilo 50-80%,
- granulociti eosinofili 0-5%,
- granulociti basofili 0-2%.

Analisi statistica

L'analisi statistica dei dati è stata basata sul calcolo della media, della deviazione standard (Sd), della distribuzione e dei valori minimo e massimo in accordo con la natura delle singole variabili.

Le differenze fra le medie sono state comparate usando il test t di Student per i dati non appaiati.

Le frequenze delle singole variabili (distribuzione) sono state comparate usando il test Chi-quadro (χ^2) con correzione di Yates.

Quando i valori avevano una $P < 0,05$, le differenze venivano considerate significative.

I dati sono stati elaborati utilizzando il programma Solo Bmdp® Statistical Software.

Risultati

Negli operatori sanitari di sesso maschile esposti a formaldeide i valori medi dei globuli bianchi non sono risultati statisticamente significativi rispetto ai non esposti dello stesso sesso ($p > 0,05$) (Tabella 1). La distribuzione dei valori dei globuli bianchi negli esposti e non esposti non è significativa ($p = 0,175$). Negli operatori sanitari di sesso femminile esposti a formaldeide i valori medi dei globuli bianchi non sono risultati statisticamente significativi rispetto ai non esposti dello stesso sesso ($p > 0,05$) (Tabella 1). La distribuzione dei valori dei globuli bianchi negli esposti e non esposti non è significativa ($p = 0,118$). Il numero degli esposti di sesso maschile con valori dei globuli bianchi al di fuori del normale range di laboratorio rispetto ai controlli è risultato essere il

seguito: 2 esposti vs. 0 non esposti e 0 esposti vs. 1 non esposti, rispettivamente per il limite inferiore e superiore di laboratorio.

Il numero degli esposti di sesso femminile con valori dei globuli bianchi al di fuori del normale range di laboratorio rispetto ai controlli è risultato essere il seguente: 0 esposti vs. 1 non esposti e 0 esposti vs. 3 non esposti, rispettivamente per il limite inferiore e superiore di laboratorio.

Negli operatori sanitari di sesso maschile esposti a formaldeide i valori medi della formula leucocitaria sono risultati non significativi rispetto ai controlli dello stesso sesso ($p > 0,05$) (Tabella 1).

Negli operatori sanitari di sesso femminile esposti a formaldeide i valori medi della formula leucocitaria sono risultati non significativi rispetto ai controlli dello stesso sesso ($p > 0,05$) (Tabella 1).

TABELLA 1 - Caratteristiche degli operatori sanitari esposti a formaldeide e dei controlli di entrambi i sessi

	maschi esposti n = 69	maschi controlli n = 69	femmine esposte n = 70	femmine controlli n = 70
età (anni)				
media (Sd)	51,5 (7,7)	50,7 (8,3)	49,01 (6,3)	47,8 (8,1)
min-max	37-66	33-68	38-68	35-68
anzianità lavorativa				
media (Sd)	23,7 (9,1)	21,8 (10,2)	21,9 (6,8)	21,3 (9,3)
min-max	3-44	2-44	5-38	6-45
n. sigarette/die				
media (Sd)	15,9 (9,6)	14,7 (6,5)	11,9 (6,0)	12,7 (6,5)
min-max	2-20	2-25	1-20	4-30
n. bicchieri/die				
media (Sd)	2,1 (0,9)	2,1 (0,9)	1,7 (0,9)	1,4 (0,7)
min-max	1-4	1-4	1-4	1-3
globuli bianchi				
media (Sd)	6.071,5 (1.337,0)	6.598,9 (1.361,2)	6.147,8 (1.244,5)	6.804,2 (3.151,3)
min-max (4.000-10.000/mm ³)	3.500-9.300	4.400-10.600	4.100-9.500	3.600-28.600
linfociti				
media (Sd)	2.124,0 (924,8)	2.212,7 (908,6)	2.145,9 (910,3)	2.571,9 (2.841,7)
min-max (25-50%)	731,5-5.431,2	906,4-5.649,8	770-5.548	504-23.738

segue

	maschi esposti n = 69	maschi controlli n = 69	femmine esposte n = 70	femmine controlli n = 70
monociti				
media (Sd)	434,8 (212,8)	504,2 (498,2)	406,9 (204,1)	516,1 (924,7)
min-max (2-11%)	70-1.032,3	44-4.091,6	41-1.054,5	72-7.779,2
granulociti neutrofili				
media (Sd)	3.520,2 (1.158,9)	3.868,9 (1.317,4)	3.662,3 (1.188,8)	4.136,1 (2.887,7)
min-max (50-80%)	1.092-6.668,1	277,2-7.526	1.279,2-6.849,5	234-23.738
granulociti eosinofili				
media (Sd)	176,9 (155)	211,3 (166,8)	180,0 (151,3)	211,6 (341,1)
min-max (0-5%)	0-995	0-752,6	0-684	0-2.717
granulociti basofili				
media (Sd)	44,2 (51,1)	40,7 (31,0)	40,4 (39,9)	49,0 (69,5)
min-max (0-2%)	0-372	0-148,4	0-212,8	0-514,8

Conclusioni

Considerato che i soggetti indagati sono stati resi paragonabili per età anagrafica, anzianità lavorativa, abitudine al fumo di sigaretta e consumo di alcool, i dati ottenuti suggeriscono che l'esposizione occupazionale a formaldeide, così come essa si verifica per tempi e modalità di utilizzo negli operatori sanitari inclusi nello studio, non possa aver determinato alterazioni a carico del numero di leucociti e della formula leucocitaria in lavoratori esposti rispetto ai non esposti.

Negli ambienti di lavoro considerati nel presente studio, in cui è risultato l'utilizzo della formaldeide, noto agente sensibilizzante (frase di rischio R43), non è possibile definire, come avviene per tutte le sostanze sensibilizzanti, data la mancanza a oggi di elementi conoscitivi sufficienti, un'esatta relazione dose/risposta.

Ipersensibilizzazione con asma è stata riscontrata in alcuni infermieri di un'unità di emodialisi che utilizzavano la formaldeide come sterilizzante, dopo che avevano effettuato test inalatori con la sostanza.

Negli stessi soggetti è stato rilevato contemporaneamente l'aumento di granulociti neutrofili ed eosinofili [16].

La risposta immunologica all'azione della formaldeide a basse concentrazioni è stata studiata in alcune specie animali. La sostanza promuove la stimolazione del sistema immunitario con aumento in circolo dei leucociti, intensificazione dell'attività fagocitaria dei neutrofili e aumento del titolo del complemento sierico [15].

Vargova e collaboratori (1992) ritengono che la formaldeide interferisce significativamente nelle funzioni del sistema immune dei lavoratori esposti. I risultati delle analisi di marker biologici selezionati evidenziano un effetto inibitorio della formaldeide sulla sintesi dell'r-Rna e sulla maturazione dei linfociti. Significative differenze sono state osservate nei valori di proliferazione mitogeno-indotta dei linfociti tra esposti e gruppo controllo [26].

Broughton e collaboratori (1990) hanno paragonato i leucociti totali, i linfociti totali, i T-linfociti, i livelli di IgE, IgG, IgM e anticorpi totali di soggetti esposti a formaldeide con quelli di soggetti non esposti. Nei

soggetti esposti hanno rilevato, oltre alla manifestazione di sintomi clinici di natura allergica a carico del sistema respiratorio e della cute, elevati livelli dei Cd26 e bassi livelli di anticorpi. Gli Autori concludono che la formaldeide è una sostanza immunogena e che l'esposizione ad essa provoca l'attivazione del sistema immune [27].

Thrasher e collaboratori nel 1990 hanno studiato cinque gruppi di soggetti esposti in maniera diversificata alla formaldeide. I controlli erano 28 studenti di medicina esposti per 13 ore/settimana per 28 settimane, mentre seguivano le lezioni pratiche di anatomia umana. Nello studio è stata rilevata una diminuzione statisticamente significativa nel numero totale dei Wbc in uno solo dei cinque gruppi rispetto ai controlli. Le medie dei valori dei B-linfociti e degli autoanticorpi risultavano invece significativamente più elevati in tutti i gruppi rispetto ai controlli, il che era indice di attivazione dell'immunità cellulo-mediata [20].

L'alcool e il fumo di sigaretta sono in grado di influenzare la formula leucocitaria: in particolare, il fumo fa aumentare il numero dei leucociti [23, 24], mentre l'alcool fa diminuire il numero dei leucociti [25].

Non sempre i risultati degli studi condotti sono univoci, perché in alcuni animali da esperimento è stato registrata una diminuzione dei leucociti dopo esposizione a formaldeide [19].

Kuo e collaboratori (1997), studiando 50 infermiere di un centro ospedaliero di emodialisi e 71 infermiere utilizzate come gruppo controllo, hanno riscontrato un numero di leucociti significativamente più basso nelle infermiere esposte rispetto ai controlli [22].

La diminuzione dei leucociti sarebbe dovuta al fatto che alcuni agenti chimici possono combinarsi con i neutrofili a formare complessi che stimolano la produzione di anticorpi. Durante la produzione degli anticorpi, la conta dei globuli bianchi diminuisce a causa di un meccanismo inibitorio.

Sempre più frequenti negli ultimi anni sono stati gli studi epidemiologici che hanno indagato l'esistenza di un'associazione tra esposizione occupazionale a formaldeide e insorgenza di leucemia, in particolare di tipo mieloide [11, 12]. A tal proposito, la IARC nella *Monographs vol 88: formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-tert-butoxypropan-2-ol* (2006)

conclude che, mentre esiste sufficiente evidenza epidemiologica per il cancro naso-faringeo da formaldeide, non esiste allo stato attuale sufficiente evidenza per la leucemia [28].

Nonostante la classificazione della formaldeide in classe 1 delle sostanze cancerogene da parte della IARC, non vi sono ancora provvedimenti relativi al suo completo divieto d'uso. Il Decreto del 10 ottobre 2008 regola l'uso di formaldeide nella fabbricazione di pannelli e strutture vietando l'importazione e immissione in commercio di pannelli e manufatti con una concentrazione di formaldeide non conforme alle norme CE.1907/2006. Di fondamentale importanza risulta un'attenta valutazione del rischio dei lavoratori esposti a formaldeide (articolo 236 D.Lgs. 81/08) considerando tutti i fattori ai sensi della normativa vigente per gli esposti a cancerogeni (capo II Protezione da agenti cancerogeni e mutageni D.Lgs. 81/08) e tenendo presente che la sostanza è classificata come irritante e sensibilizzante (R43) ed è pertanto inclusa nel novero delle sostanze pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successivi adeguamenti e in sintonia con i disposti del D.Lgs. 52/97 relativo alla classificazione e all'etichettatura delle sostanze pericolose. Importante è anche la messa in atto delle misure di prevenzione e protezione [31, 29] tra le quali si ricordano: soluzioni e requisiti impiantistici rivolti alla riduzione delle concentrazioni in aria della sostanza, rendendo trascurabile l'esposizione alla formaldeide da parte degli operatori; e l'osservazione di buone norme comportamentali da parte degli operatori sanitari esposti. Sarebbe buona norma che la preparazione delle soluzioni contenenti formaldeide e il loro impiego per fissare i campioni siano sempre eseguite in appositi locali e sotto cappa con aspirazione forzata. Inoltre, considerando l'elevata volatilità della sostanza, sempre in termini di buone norme comportamentali sarebbe auspicabile che le porte di comunicazione tra i vari locali dove si verifica l'uso della formaldeide non venissero lasciate aperte. Le concentrazioni nell'aria ambiente (in ogni o al termine dei trattamenti previsti se si tratta di procedure di sterilizzazione) non dovrebbero in ogni caso eccedere i valori limite occupazionale, ma, considerati il potenziale cancerogeno e sensibilizzante della formaldeide, si deve comunque tendere a minimizzare l'esposi-

zione, verificando preliminarmente e periodicamente i livelli in aria tramite il monitoraggio.

In ambito sanitario è auspicabile la sostituzione [31] della formaldeide, che in ogni caso è possibile dove esistano valide alternative, quali ad esempio la glutaraldeide nel caso della sterilizzazione di materiale. Per quanto riguarda la sterilizzazione degli ambienti confinati e la fissazione di pezzi anatomici risulta difficoltoso sostituire la formaldeide con altri agenti, date le caratteristiche proprie di tale sostanza. In questi casi si deve provvedere affinché l'utilizzazione dell'agente avvenga in un sistema chiuso, sempre che ciò sia tecnicamente possibile. Dove questo non è possibile si deve provvedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile considerando che le quantità utilizzate o manipolate non sono in genere contenute e che la sostanza è altamente volatile.

Altre importanti misure per minimizzare l'esposizione cutanea e respiratoria degli operatori sanitari sono rappresentate dai dispositivi di protezione individuale, quali occhiali o visiere per la protezione degli occhi e mascherine per la protezione delle vie aeree. Altrettanto importante è la formazione del personale che utilizza la formaldeide circa la tossicità della sostanza, l'adeguato stoccaggio e smaltimento delle soluzioni, le procedure di uso in sicurezza [30, 31].

In ultimo, ma non in ordine di importanza, risulta fondamentale un adeguato programma di monitoraggio ambientale, sia per valutare l'esposizione lavorativa al fine di proteggere gli operatori e minimizzare il rischio, che per la verifica dell'efficacia delle misure preventive adottate.

In conclusione, il fatto che le differenze tra le medie e le distribuzioni dei valori di leucociti e formula leucocitaria tra operatori esposti e non esposti a formaldeide siano risultati statisticamente non significativi suggerisce che le soluzioni impiantistiche, il corretto uso dei dispositivi di protezione individuale, l'informazione e la formazione dei lavoratori nonché l'osservazione delle precauzioni universali e delle buone prassi siano efficaci a proteggere gli operatori sanitari esposti.

Bibliografia

- [1] J. Smedley, D. Coggon. *Health surveillance for hospital employees exposed to respiratory sensitizers*. *Occup Med.* 46: 33-6. 1996.
- [2] D. Mirabelli. *Stima del numero dei lavoratori esposti a cancerogeni in Italia, nel contesto dello studio europeo Carex*. *Epid Prev.* 23: 346-59. 1999.
- [3] R.E. Albert, A.R. Sellakumar, S. Laskin, M. Kuschner, N. Nelson, C.A. Snyder. *Gaseous formaldehyde and hydrogen chloride induction of nasal cancer in the rat*. *J Natl Cancer Inst.* 68: 597-603. 1982.
- [4] J.H. Olsen, S. Asnaes. *Formaldehyde and the risk of squamous cell carcinoma of the sinusal cavities*. *Br J Ind Med.* 43: 769-74. 1986.
- [5] J. Hansen, J.H. Olsen. *Formaldehyde and cancer morbidity among male employees in Denmark*. *Cancer Causes Control.* 6: 354-60. 1995.
- [6] T.M. Monticello, J.A. Swenberg, E.A. Gross, J.R. Leiniger, J.S. Kimbell, S. Seilkop. *Correlation of regional and nonlinear formaldehyde-induced nasal cancer with proliferating populations of cells*. *Cancer Res.* 56: 1012-22. 1996.
- [7] E. Kamata, E. Nakadate, O. Uchida, Y. Ogawa, S. Suzuki, T. Kaneko. *Results of a 28-month chronic inhalation toxicity study of formaldehyde in male Fisher-344 rats*. *J Toxicol Sci.* 22: 239-54. 1997.
- [8] R.J. Levine, D.A. Andjelkovich, L.K. Shaw. *The mortality of Ontario undertakers and a review of formaldehyde-related mortality studies*. *J Occup Med.* 26(10): 740-6. 1984.
- [9] R.B. Hayes, A. Blair, P.A. Stewart, R.F. Herrick, H. Mahar. *Mortality of Us embalmers and funeral directors*. *Am J Ind Med.* 18(6): 641-52. 1990.
- [10] A. Hall, J.M. Harrington, A. Tar-Ching. *Mortality study of British pathologists*. *Am J Ind Med.* 20: 83-9. 1991.
- [11] J.J. Collins, G.A. Lineker. *A review and meta-analysis of formaldehyde exposure and leukaemia*. *Regul Toxicol Pharmacol.* 40: 81-91. 2004.
- [12] M. Hauptmann, J.H. Lubin, P.A. Stewart, R.B. Hayes, A. Blair. *Mortality from lymphohe-*

- matopoietic malignancies among workers in formaldehyde industries.* J Natl Cancer Inst. 95(21): 1615-23. 2003.
- [13] K. Pinkerton, M.J. Hein, L.T. Stayer. *Mortality among a cohort of garmen workers exposed to formaldehyde: an update.* Occup Environ Med. 61: 193-200. 2004.
- [14] American conference of governmental industrial hygienists. *Threshold limit values (TLVs) and biological exposure indices (Beis) for chemical substances and physical agents.* Cincinnati, Ohio, 2000.
- [15] G.I. Vinogradov, M.I. Rudnev. *Immunological reactivity to the effect of carbon monoxide and formaldehyde in the air.* Gig Sanit. 9: 9-12. 1976.
- [16] D.J. Hendrick, D.J. Lane. *Occupational formalin asthma.* Br J Ind Med. 34: 11-8. 1977.
- [17] H.F. Pross, J.H. Day, R.H. Clark, R.E.M. Lees. *Immunologic studies of subjects with asthma exposed to formaldehyde and urea-formaldehyde foam insulation (Uffi) off products.* J Allergy Clin Immunol. 79: 797-810. 1987.
- [18] L. Hagmar, T. Bellander, B. Hogstedt, T. Hallberg, R. Attewell, G. Raihle, W.W. Au, M.S. Legator, F. Mitelman, S. Skerfving. *Biological effects in a chemical factory with mutagenic exposure.* Int Arch Occup Environ Health. 60: 437-44. 1988.
- [19] M.T. Brondeau, P. Bonnet, J.P. Guenier, P. Simon, J. de Ceaurriz. *Adrenal-dependent leucopenia after short-term exposure to various airborne irritants in rats.* J Appl Toxicol. 10: 83-6. 1990.
- [20] J.D. Thrasher, A. Broughton, R. Madison. *Immune activation and autoantibodies in humans with long-term inhalation exposure to formaldehyde.* Arch Environ Health. 45: 217-23. 1990.
- [21] Z. Baj, E. Majewska, K. Zeman, L. Pokoca, D. Dworniak, M. Paradowski, H. Tchorzewski. *The effect of chronic exposure to formaldehyde, phenol and organic chlorohydrocarbons on peripheral blood cells and the immune system in humans.* J Investig Allergol Clin Immunol. 4:186-91. 1994.
- [22] H.W. Kuo, G.J. Jian, C.L. Chen, C.S. Liu, J.S. Lai. *White blood cell count as an indicator of formaldehyde exposure.* Bull Environ Contam Toxicol. 59: 261-7. 1997.
- [23] T. Kawada. *Smoking-induced leukocytosis can persist after cessation of smoking.* Arch Med Res. 35(3): 246-50. 2004.
- [24] A. Leone. *Biochemical markers of cardiovascular damage from tobacco smoke.* Curr Pharm Des. 11(17): 2199-208. 2005.
- [25] N. Nakanishi, H. Yoshida, M. Okamoto, Y. Matsuo, K. Suzuki, K. Tataru. *Association of alcohol consumption with white blood cell count: a study of Japanese male office workers.* J Int Med. 253: 367-74. 2003.
- [26] M. Vargova, S. Janota, J. Karellova, M. Barancokova, M. Sulcova. *Analysis of the health risk of occupational exposure to formaldehyde using biological markers.* Analysis. 20: 451-4. 1992.
- [27] A. Broughton, J.D. Thrasher, R. Madison. *Biological monitoring of indoor air pollution: a novel approach.* Atti Indoor Air '90, 5th international conference on indoor air quality and climate. 2: 145-50. 1990.
- [28] IARC (International agency for research on cancer). *Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol.* Monographs vol. 88. Who Press. Ginevra, 2006.
- [29] L. Proietti, P.B. Sandonà, B. Longo, S. Gulino, D. Duscio. *Occupational exposure to formaldehyde at a service of pathologic anatomy.* G Ital Med Lav Ergon. 24(1): 32-4. Gennaio-marzo 2002.
- [30] F. Perdelli, A.M. Spagnolo, M.L. Cristina, M. Sartini, M. Dallerà, G. Ottria, P. Orlando. *Occupational exposure to formaldehyde in three pathology departments.* Ann Ig. 18(6): 481-90. Novembre-dicembre 2006.
- [31] Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Titolo IX, Capo II "Protezione da agenti cancerogeni e mutageni".

ORGANIZZAZIONI E SICUREZZA: IL CASO SPECIFICO DELLA SCUOLA

Valentina Rosa

Introduzione

Il binomio scuola-organizzazione va analizzato come un percorso ancora in evoluzione; il passaggio che ha condotto l'istituzione scolastica a divenire una realtà organizzativa autonoma, oltre che dinamica e complessa, è infatti lungo e articolato. Rispetto ad altri Paesi in Italia, sia lo sviluppo di un dibattito a riguardo sia l'applicazione delle teorie organizzative al mondo scolastico, ha tardato ad affermarsi. Il panorama scolastico italiano infatti è rimasto piuttosto stabile fino alle radicali trasformazioni strutturali e organizzative che si sono affermate sul finire degli anni novanta a seguito della riforma autonomista (cfr. il regolamento recante norme in materia di autonomia delle istituzioni scolastiche, Legge 15 marzo 1997 n. 59).

La diffusione delle teorie organizzative all'interno del panorama pedagogico italiano è avvenuta in parte come conseguenza della riforma autonomista; ma anche a seguito delle riforme scolastiche susseguitesi negli anni e derivate dalla ricerca dei teorici dell'organizzazione di modelli più idonei al contesto scolastico.

La scuola in itinere

Nell'Ottocento le leggi Boncompagni del 1848 e Casati del 1859 sottolineavano la componente prettamente educativa del sistema scolastico e assegnavano ai docenti all'interno della scuola il ruolo di "trasmettitori di conoscenze" [1]. Ad essi si affiancavano altre figure di sistema, ciascuna con il proprio ruolo peculiare: il preside al quale spettava il ruolo di esecutore del dettato amministrativo ministeriale, il segretario per le pratiche burocrati-

che e il bidello addetto al buon funzionamento dell'ambiente scolastico.

Pur con qualche modifica questa struttura organizzativa ha retto per più di un secolo, poi intorno agli anni settanta è iniziata una prima apertura del mondo della scuola italiana alle teorie organizzative. Con i Decreti Delegati del 1974 il vecchio modello di scuola, inteso come sistema organizzativo "chiuso" di derivazione gentiliana, si trasforma: la scuola viene vista come un sistema "naturale" [2]. A questo proposito, è particolarmente diffusa la metafora introdotta nel 1976 da K. Weick, teorico dell'organizzazione, il quale descriveva l'istituzione educativa come un sistema a legame debole [3]. È proprio grazie a questo contributo che, secondo alcuni autori, inizia a diffondersi l'applicazione delle teorie organizzative al mondo scolastico [1].

Negli anni novanta, l'introduzione dell'autonomia scolastica segna il compimento di un ulteriore e decisivo cambiamento a livello strutturale, che permette alle scuole di trasformarsi finalmente in sistemi "aperti". Il concetto di "sistema aperto" è stato esplorato da diversi autori tra i quali Scott [4]. A differenza di quanto accade nei sistemi chiusi, in quelli aperti i contatti con l'esterno vengono ricercati e incentivati. Inoltre, i legami e i raccordi tra organizzazione e contesti circostanti vengono continuamente rafforzati strutturati e ampliati. Nella visione di Scott le organizzazioni non sono solo strutture ma anche processi, capaci di mutare la forma stessa della struttura.

A seguito del nuovo quadro normativo, iniziano a prendere forma concezioni del sistema scolastico più dinamiche. Oltre a quello di sistema aperto, viene introdotto il concetto di "trama organizzativa", indispensabile per spiegare la complessità dei mutamenti avvenuti. Quest'ultimo, introdotto da

Romei [5], rappresenta il tentativo di applicare ai nuovi contesti scolastici la metafora di una rete, ovvero un sistema interdipendente che si snoda fino a comprendere gli elementi e gli eventi critici che ricadono sotto il controllo organizzativo. Utilizzando tale metafora, è possibile per i dirigenti dare un senso e modellare il flusso continuo di eventi, assegnando a ciascuno il giusto significato. La ricerca pedagogica prosegue fino ad estendersi alla formulazione di nuove teorie organizzative del management scolastico e alla considerazione della qualità dei processi educativi e formativi. Siamo nell'epoca della scuola "tre volte A", obiettivo del progetto pedagogico: Ambiente, Attiva, Aperta. Scurati [6] per descrivere tale clima culturale parla di "partecipazione e territorio". Nello specifico, nel nuovo scenario ogni istituto deve divenire una risorsa per il proprio territorio, mostrare spirito d'iniziativa al fianco di capacità organizzative, interpretando al meglio le esigenze educative del proprio bacino territoriale di riferimento, per concretizzare "modi più produttivi di mettersi a disposizione".

Un'organizzazione educativa

Il percorso di cambiamento nella scuola non si è ancora esaurito. La legge sull'autonomia ha influenzato i processi formativi, didattici e organizzativi: tuttavia non tutte le innovazioni sono state completamente assimilate. Infatti, se a livello normativo e procedurale la scuola ha tutte le peculiarità di un'organizzazione, una vera e propria cultura prettamente organizzativa tarda a radicarsi. Numerosi studi segnalano come sia soprattutto il corpo docente a essere oggi in difficoltà [7]. L'avvento dell'autonomia ha portato con sé una profonda variazione del ruolo dell'insegnante, chiamato ad un maggiore impegno in senso professionale e progettuale [8]. Già nel corso del tempo l'identità dell'insegnante si è andata progressivamente modificando. Si è passati da un lavoro visto come "vocazione" caratterizzato da qualità morali e sapere disciplinare, ad uno noto come "mestiere" che implica saperi tecnici, e infine ad uno inteso come "professione" fondato su competenze e capacità di giudizio riflessivo di livello elevato [9]. Con l'attuazione dell'autonomia i docenti, già

impegnati nella gestione dei processi didattici, sono stati infatti chiamati a rivedere gli aspetti prettamente curriculari, a svolgere mansioni burocratiche, a rendersi partecipi della conduzione e della gestione complessiva della propria scuola. Numerosi studi rivelano come gli insegnanti si descrivano spesso appesantiti dal carico di lavoro, disorientati dalle continue riforme e con la sensazione di essere andati incontro negli anni a una progressiva de-professionalizzazione [10].

Giornalmente il lavoro dell'insegnante è caratterizzato sia dalla dimensione cognitiva e intellettuale data dall'insegnamento della disciplina, che da quella affettiva ed emozionale data dalla relazione con gli alunni. Da una analisi critica, ma un po' riduttiva per la sua generalizzazione, l'insegnante all'interno dell'aula ha piena autonomia e altrettanta responsabilità; è protetto e nello stesso tempo isolato dalle quattro mura. Egli deve risolvere e affrontare quotidianamente e da solo le incertezze costitutive di questo lavoro [11]. Quest'ultimo è principalmente incentrato sull'insegnamento e sugli alunni ed è di natura cellulare [12], infatti ogni classe è una cellula a se stante e ogni docente insegna una o specifiche discipline. Nella realtà quotidiana, il lavoro dei docenti rimane nella sostanza un lavoro prettamente individuale, essendo focalizzato sulla disciplina da insegnare: la metafora di Drago [9] dell'insegnante come esecutore autonomo rende bene l'idea di questo stato di cose. Gli esperti sono concordi nel sostenere che il nucleo decisivo dei compiti dell'insegnante ruoti attorno al rapporto con gli allievi, anche con la partecipazione ad attività parascolastiche o altro.

Nella scuola materna ad esempio anche se da tempo si parla di classi aperte, nella quotidianità del lavoro le maestre raramente tengono le porte delle aule aperte. Questa modalità si riscontra nelle scuole di ogni ordine e grado. Molto probabilmente gli insegnanti percepiscono di essere messi in discussione professionalmente e non solo: prima dagli alunni e poi da eventuali colleghi. Sono infatti reticenti a far sentire ai colleghi quando e quante volte riprendono uno o più alunni e in che modo lo fanno. Anche durante le lezioni, il timore è quello di essere giudicati per la metodologia utilizzata, per i contenuti, per la forma espositiva ecc, oltre a quello di essere messi in discussione dall'atteggiamen-

to degli alunni durante la spiegazione. Il rapporto con i colleghi in ambito scolastico risulta effettivamente rilevante.

Da questo *excursus* emerge ulteriormente la particolarità del lavoro all'interno dell'istituzione scolastica. La Figura 1 rappresenta in maniera grafica, seppur non esaustiva, la complessità del lavoro del docente all'interno dell'organizzazione educativa.

La scuola attuale è una realtà organizzativa complessa, caratterizzata da autonomia didattica, curriculare e gestionale. Attualmente, analizzare la scuola in quanto organizzazione ovvero ambiente di lavoro, significa mettere in evidenza gli elementi che influenzano sia l'attività professionale dei docenti, sia l'organizzazione delle diverse componenti dell'istituto scolastico. I processi di rinnovamento hanno infatti investito a livello profondo tutti i ruoli scolastici. I dirigenti scolastici vivono oggi il loro ruolo all'insegna di nuove responsabilità rispetto alle procedure, ai risultati, alla gestione del

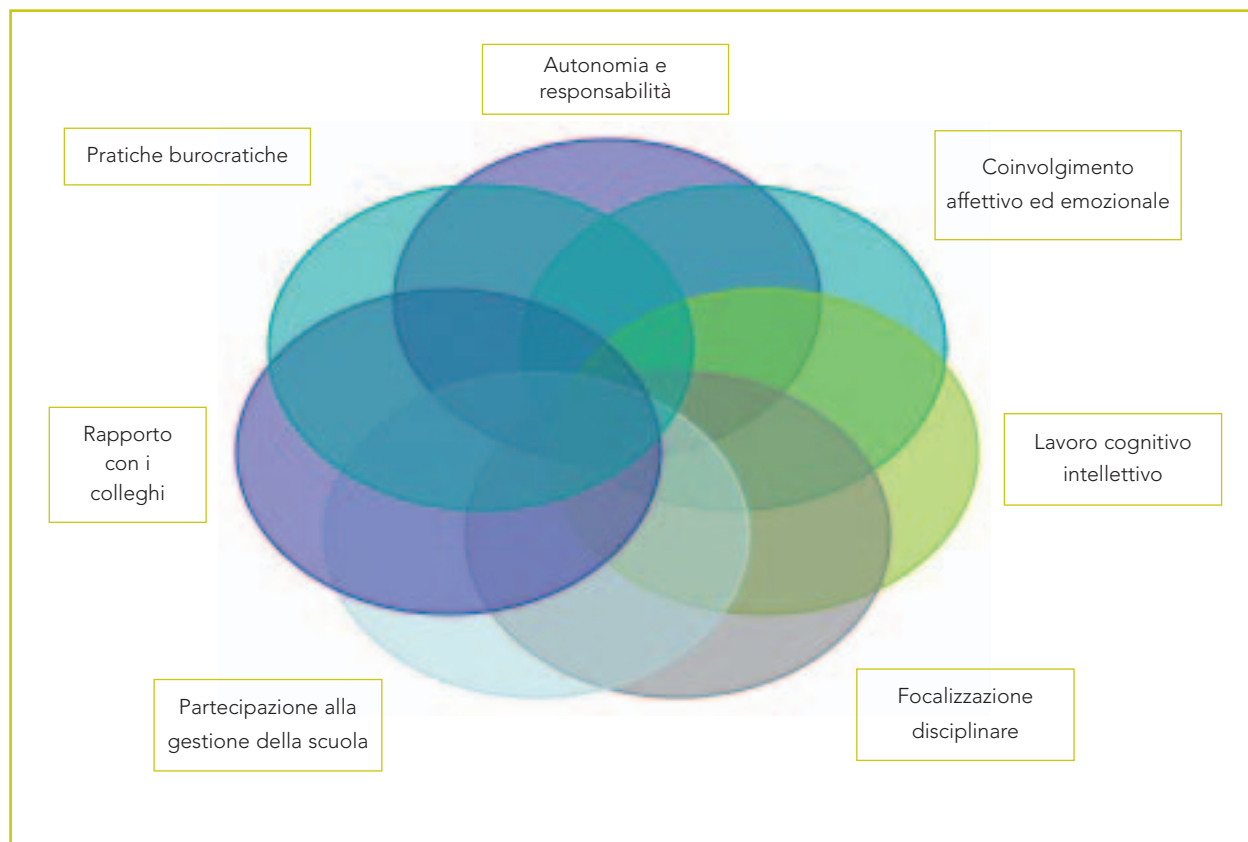
personale, all'organizzazione del lavoro e alla progettazione. La qualifica dirigenziale trasforma il vecchio preside nel primo responsabile del funzionamento dell'intera struttura scolastica [13 - 15].

La sicurezza nell'ambiente di vita e di lavoro

La scuola è un sistema dinamico che si accoda e procede insieme ai cambiamenti sociali ma sarebbe auspicabile che riuscisse anche ad idearli e precorrerli [16]. È una organizzazione particolare, in cui l'attività principale è la relazione umana dell'insegnante che lavora "con e per" gli allievi e non "sugli" allievi [9]. Altra peculiarità della scuola è essere un contesto sia di lavoro - per insegnanti, dirigenti, personale ATA - che di vita - per gli allievi -.

Nel sistema scolastico i vari elementi si influenzano reciprocamente: i processi relazionali possono

FIGURA 1 - Complessità del lavoro dell'insegnante



modificare la struttura dell'organizzazione. Il benessere di un elemento, e la sicurezza in senso lato, si propaga in tutto il sistema, ottimizzandolo. Il concetto di sicurezza è imprescindibile da quello di organizzazione a maggior ragione in un contesto specifico quale quello scolastico, dove il lavoro ruota principalmente attorno al rapporto interpersonale tra docente e alunno/alunni: la prevenzione e la sicurezza in tale contesto ha dunque doppia valenza e ampia ripercussione.

Ad esempio, l'eccessivo coinvolgimento degli insegnanti in casi estremi può arrivare a trasformarsi in uno stato di stress psicofisico. Gli insegnanti sono facilmente esposti alla sindrome di esaurimento emotivo e psicofisico, spersonalizzazione e riduzione delle capacità professionali, denominata "burnout" [17]. Il loro lavoro, talvolta usurante, può essere considerato una professione d'aiuto e in quanto tale caratterizzato dall'interazione tra l'operatore e il destinatario dell'aiuto [18]. Maslach e Leiter [19] individuano nei fattori strutturali e organizzativi del contesto la causa del burnout, da loro definito "problema professionale": la qualità del contesto interpersonale e il mal funzionamento organizzativo ne costituiscono le cause principali. Dunque, il funzionamento dell'organizzazione influenza il singolo e viceversa. Infatti, i docenti e gli operatori "bruciati" necessitano di una particolare attenzione e di sostegno, poiché la qualità del loro lavoro ha ricadute non solo sui bambini e sui ragazzi, ma anche sull'organizzazione, sui rapporti con i colleghi e con i genitori. Entrano in gioco tre fattori decisivi, umano organizzativo e ambientale, che riflettono rispettivamente l'interazione tra docenti, la cultura organizzativa e la struttura educativa [20]. È opportuno tener presente come l'azione educativa del docente passi attraverso la sua condizione di benessere o malessere, dove al crescere del rischio di disagio stress e burnout diminuisce il benessere psicofisico e la sicurezza all'interno di tutta la scuola. Il rilievo assegnato agli aspetti connessi con la prevenzione e la sicurezza rientra dunque nella più vasta attenzione verso il buon funzionamento organizzativo dell'intero istituto. Condizioni poco favorevoli all'interno di una struttura provocano forti disagi psicofisici ed emotivi, così come il benessere degli operatori ha una indubbia ricaduta sul benessere dell'intera organizzazione. Il tema della sicurezza ha un

impatto su tutti coloro che frequentano la scuola, come ambiente di vita e di lavoro, poiché esso si estende alla tutela della loro integrità psicofisica.

Comprendere appieno i cambiamenti e la struttura organizzativa delle nuove scuole è importante anche rispetto al compimento della missione del sistema educativo. È stato infatti dimostrato come la struttura e l'organizzazione scolastica influiscano concretamente anche su altri aspetti educativi, quali la decisione degli studenti di continuare fino al diploma o abbandonare prima il corso di studi [21]. In ambito educativo numerosi ricercatori hanno appurato come il peso di una organizzazione scolastica funzionale sia almeno uguale a quello di discipline quali l'educazione civica, per la formazione civica dei futuri cittadini. La partecipazione attiva alla vita scolastica e alle varie attività, caratteristica di un'organizzazione efficiente, è strettamente correlata a una partecipazione adulta alla vita politica della comunità [22]. A tal proposito la legge 169/2008 (Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge del 1° settembre 2008, n.137, recante disposizioni urgenti in materia di istruzione e università) comunemente nota come legge Gelmini, rispolvera e valorizza la vecchia educazione civica introducendo l'insegnamento "Cittadinanza e costituzione", art. 1. È dunque facile intuire il peso che il buon funzionamento dell'organizzazione scolastica può esercitare anche a lungo termine. La Figura 2 rappresenta graficamente un esempio dell'impatto della cultura della prevenzione e della sicurezza sul contesto educativo.

Tutela a tutto tondo

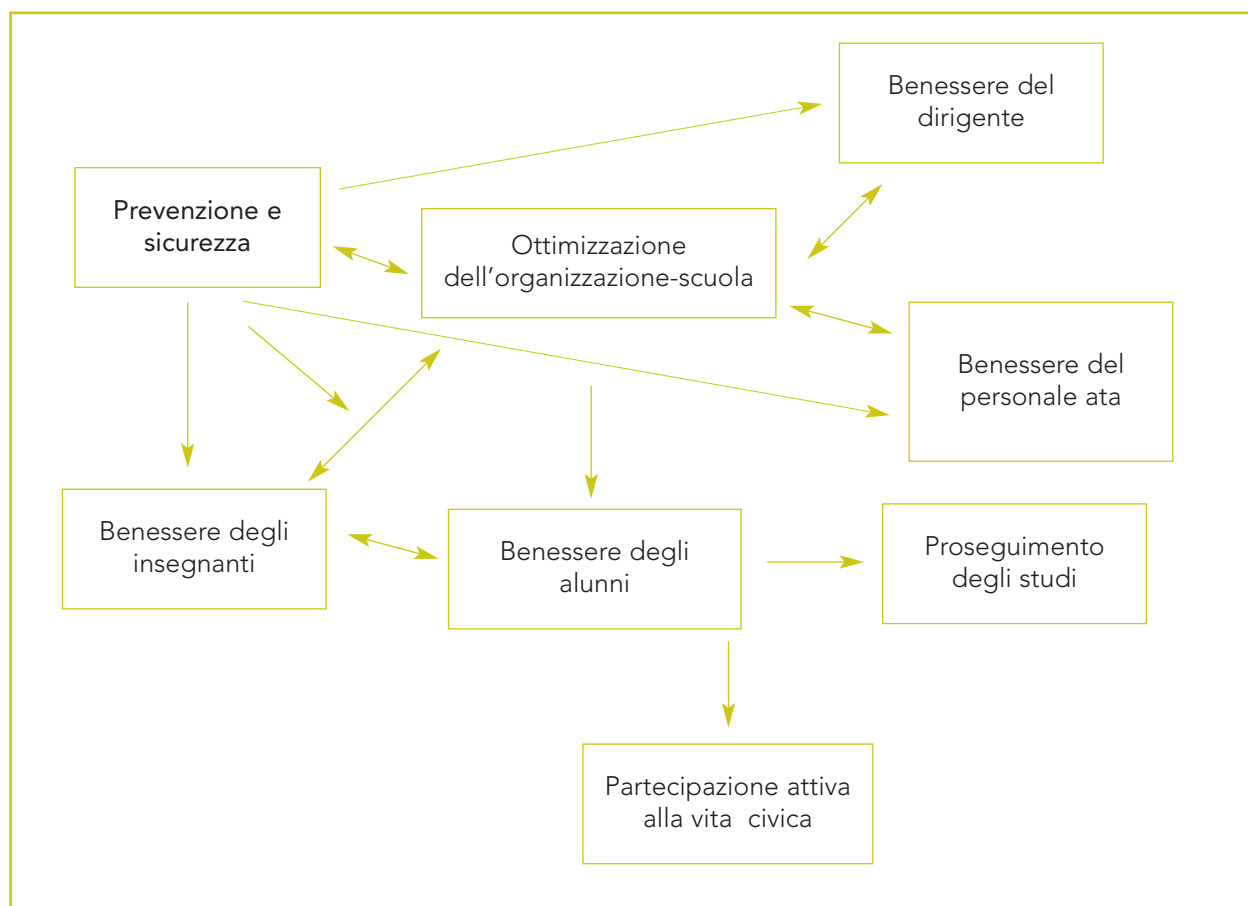
Per prevenire e gestire i rischi sia organizzativi che psico-sociali, ovvero quelli relativi alla progettazione e gestione del contesto lavorativo che possono nuocere alla salute psicofisica del lavoratore [23], e ottimizzare il contesto lavorativo mirando al benessere, è importante contare sulla partecipazione attiva prima di tutto del singolo lavoratore. È importante per il docente sia identificare le problematiche ed esprimere le preoccupazioni che fare proposte e rintracciare le risorse necessarie, partecipando così al processo decisionale per migliorare l'organizzazione scolastica [19].

È di primaria importanza far maturare, alimentare e accrescere la cultura organizzativa, in termini di "responsabile appartenenza all'organizzazione-scuola e di partecipazione condivisa" [1] (p.1022). Divengono ormai indispensabili variegata forme di "partecipazione e responsabilizzazione" dei docenti anche in ambito organizzativo. In quest'ottica, termini quali studio dei contesti di lavoro, partecipazione attiva, coinvolgimento dei lavoratori e benessere, assumono una valenza quanto mai pregnante all'interno del contesto scolastico italiano. Al presente, le richieste di professionalità anche di tipo progettuale che la scuola rivolge ai propri membri rendono necessario un maggior numero di abilità e capacità professionali. Queste possono essere: il coinvolgimento personale, una buona capacità di lavorare in maniera interdependente, una gestione per obiettivi e una capacità di considerare i propri obiettivi personali all'interno di un

quadro di riferimento più generale [10]. La ricerca pedagogica dovrebbe fornire al personale una sorta di manuale per le istruzioni che favorisca la cultura organizzativa e guidi verso il benessere generale del singolo quanto dell'istituzione. A questo proposito, è importante per la scuola in questo momento storico capire quali siano i significati condivisi in grado di tenere insieme tutti i protagonisti ovvero gli elementi del sistema [24].

Occuparsi di benessere negli ambienti di vita e di lavoro come la scuola vuol dire lavorare con e per alunni, insegnanti, dirigenti e operatori in genere, cercando di integrare i temi della salute e della sicurezza del lavoro (SSL) nel mondo dell'istruzione - *mainstreaming* [25 - 26]. È importante informare e coinvolgere tutti coloro che lavorano a contatto con i bambini sulle principali tipologie e/o situazioni di rischio psico-fisico, proponendo strumenti e risorse per prevenirle e affrontarle, allo scopo di garantire

FIGURA 2 - Sicurezza e organizzazione educativa



agli alunni uno sviluppo globale migliore¹ [27 - 28]. Nell'ottica dell'introduzione delle tematiche Occupational Safety and Health (OSH) nell'organizzazione scolastica e dunque della formazione scolastica alla prevenzione, già da anni si cerca di concretizzare la volontà di introdurre la cultura prevenzionistica della salute e della sicurezza come insegnamento e formazione nelle scuole di ogni ordine e grado [29 - 30]. È quello che si vede oggi realizzato con il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

L'obiettivo prioritario per mantenere e migliorare la qualità della vita e del lavoro è diffondere in età di sviluppo e nella scuola, in quanto sede formativa ed educativa naturale e istituzionale, la cultura della salute e della sicurezza, anche trasversalmente alle singole discipline. È importante promuovere nei ragazzi la capacità di decidere consapevolmente e di scoprirsi protagonisti principali del proprio benessere fisico psichico e sociale, ma soprattutto stimolare la loro capacità di essere "responsabili" ovvero di rispondere abilmente e interagire con e nei contesti.

La normativa

Parlare di benessere nella scuola significa parlare di salute pubblica ed è dunque necessario tener ben presenti i decreti legislativi che, nel corso del tempo, hanno dato le indicazioni in materia di sicurezza e prevenzione.

La Legge 626/1994 (divenuta applicabile con il D.Lgs. n. 242/1996) è ormai nota in tutti i contesti lavorativi. Essa è stata redatta allo scopo di sviluppare nella scuola così come in altri contesti lavorativi, siano essi pubblici che privati, la cultura della salute e della sicurezza. Sebbene gli ordinamenti della scuola esortino tutto il personale a partecipare alla gestione dell'istituto, di fatto il DM n. 292/1996 qualifica il dirigente quale datore di lavoro, cui spetta la diffusione della cultura della sicurezza nella scuola e la costruzione di un sistema di sicurezza interno a essa (CM n. 119/1999). Il sistema

di partecipazione, attivato a partire dalla scuola dell'infanzia, consente però a tutte le componenti coinvolte di svolgere un ruolo attivo e di contribuire ad una migliore qualità del servizio. Con la Legge 626 (e seguenti modifiche) il personale docente e non docente così come ogni lavoratore è attore della propria sicurezza e promotore del benessere proprio e altrui. È infatti necessario cogliere il quadro complessivo delle principali dinamiche all'interno del contesto scolastico, con i relativi rischi organizzativi e psicosociali, ove presenti. Tale analisi risulta importante al fine di prevenire la ricaduta dei suddetti rischi sul benessere degli studenti e degli operatori del settore, ma non solo [20]. La scuola è il luogo in cui si forma l'individuo che accederà alla vita sociale come datore di lavoro o come lavoratore (CM n.122/2000), sede primaria e istituzionale per intraprendere un processo di partecipazione e sensibilizzazione complessiva.

Il recente D.Lgs. 81/2008 (Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro) esorta la promozione e la divulgazione di tale cultura all'interno dell'attività scolastica e universitaria e nei percorsi di formazione. Sul piano organizzativo con il suddetto decreto, secondo Moccaldi [31], la gestione della sicurezza non è assegnata esclusivamente al datore di lavoro ovvero al dirigente scolastico. Il focus è posto anche sugli studenti. In ogni attività scolastica universitaria e formativa vengono infatti inseriti "specifici percorsi formativi interdisciplinari alle diverse materie scolastiche, volti a favorire la conoscenza delle tematiche della salute e della sicurezza". Da ciò si evince l'importanza volutamente data al contesto scolastico: l'applicazione di tale norma avrà una ricaduta positiva sul benessere dell'organizzazione educativa e del singolo che in essa lavora o studia e un grosso impatto sulla formazione dei futuri cittadini.

Si avverte infatti la necessità di modificare alcune modalità di vivere e lavorare nelle scuole [32] e sarebbe dunque utile formare i formatori, non lasciando all'iniziativa del singolo docente il compi-

¹ Per approfondimenti: Campagna informativa dell'Ispesl per promuovere la cultura della sicurezza nella scuola "Puntiamo sulla prevenzione per crescere in sicurezza", Ispesl 2008.

to di far fronte a questa ulteriore sfida. È importante per coloro che si occupano di educazione avere validi strumenti: ciò porterà loro ad eludere forme di disagio e stress, sentirsi efficaci e garantire agli studenti un adeguato sviluppo psicofisico ed educativo. Nella Figura 3 sono rappresentate graficamente alcune ricadute, a breve e lungo termine, della formazione degli insegnanti.

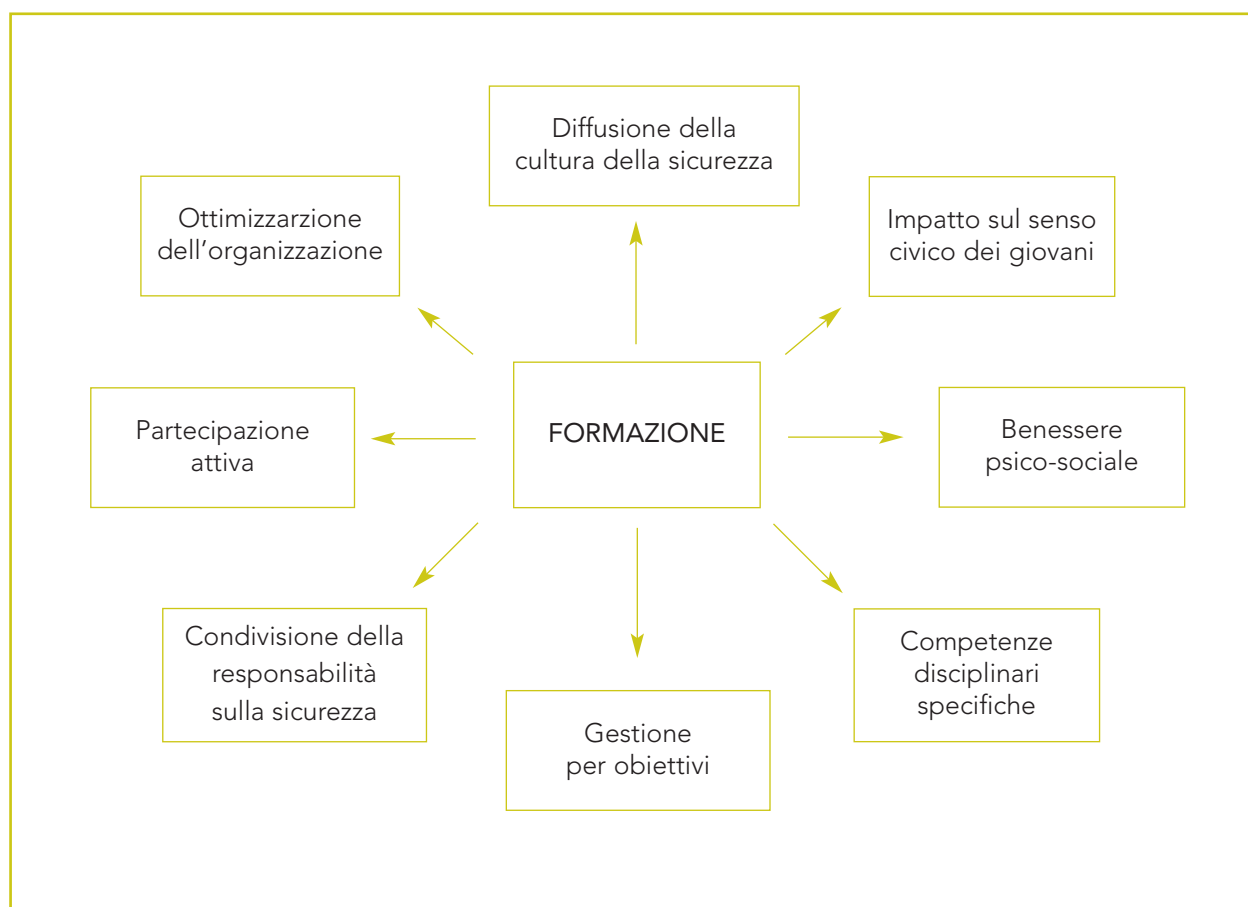
Considerazioni conclusive

La scuola è un'organizzazione educativa che deve tener conto delle proprie peculiarità se vuole garantire il benessere dei suoi protagonisti; anche

per quel che riguarda la sicurezza, ha degli elementi caratteristici in quanto ambiente di vita oltre che di lavoro.

Senza voler essere esauriente, è stato qui approfondito e discusso il ruolo dell'avvento delle teorie organizzative nel contesto scolastico e si è visto come la scuola, in quanto organizzazione per di più educativa, non può prescindere dalla cultura della salute e della sicurezza. Nell'ottica del benessere psico-fisico sia individuale che collettivo e organizzativo, risulta tanto indispensabile quanto ovvio incoraggiare la partecipazione attiva nella prevenzione dei rischi psicosociali. Una buona organizzazione all'interno della scuola spinge gli alunni a proseguire gli studi e a diventare cittadini partecipi e

FIGURA 3 - L'impatto della formazione dei docenti



attivi; la cultura della salute e della sicurezza li aiuta ad essere consapevoli e responsabili del proprio benessere.

Bibliografia

- [1] Cornacchia, M. *L'evoluzione di un approccio organizzativo alla scuola tra riforme e modelli*. In *Orientamenti pedagogici*, vol. 51 n°6, pp. 1009-1023. 2004.
- [2] Alessandrini, G. *Formazione ed organizzazione nella scuola dell'autonomia*. Milano: Guerini Studio. 2000.
- [3] Weick, K. *Le organizzazioni scolastiche come sistemi a legame debole*. In S. Zan (a cura di), *Logiche di azione organizzativa*. Bologna: Il Mulino. 1988.
- [4] Scott, W.R. *Le organizzazioni*. Bologna: Il Mulino. 1994.
- [5] Romei, P. *L'organizzazione come trama*. Milano: Angeli. 2000.
- [6] Scurati, C. *Pedagogia della scuola*. Brescia: La Scuola. 1997.
- [7] TREELLE, *Quali insegnanti per la scuola dell'autonomia? Dati, analisi e proposte per valorizzare la professione*, n.4. 2004
- [8] Capaldo, N., Rondanini, L. *Gestire e organizzare la scuola dell'autonomia*. Trento: Erickson. 2002.
- [9] Drago, R. *Presente e futuro degli insegnanti: rassegna della ricerca internazionale*. In *Psicologia dell'educazione e della formazione*, vol. 8 n°2, pp. 199-224. 2006.
- [10] Alessandri, G., De Gregorio, E. *La fatica a scuola: stress e burnout in un'indagine qualitativa*. In *Psicologia dell'educazione e della formazione*, vol. 7 n. 3, pp. 315-341. 2005.
- [11] Cenerini, A., Drago, R. *Insegnanti professionisti. Standard professionali, carriera e Ordine degli insegnanti*. Trento: Erickson. 2001
- [12] Santoni Rugiu, A. *Scenari dell'educazione nell'Europa moderna*. Firenze: La Nuova Italia. 1994.
- [13] Alessandri, G. *Essere docenti oggi: come gli insegnanti organizzano la propria attività quotidiana*. In *Psicologia dell'Educazione e della Formazione*, vol. 8 n. 2, pp. 225-250. 2006.
- [14] Capaldo, N., Rondanini, L. *Dirigere scuole*. Trento: Erickson, 2005
- [15] Capaldo, N., Rondanini, L. *Governare l'istituzione scolastica*. Trento: Erickson, 2007
- [16] Campione, V., Tagliagambe, S. *Saper fare la scuola: il triangolo che non c'è*. Torino: Einaudi, 2008]
- [17] Kiriaccou, C. *Teacher stress and burnout: An international review*. In *Educational Research*, vol. 29 n. 2, pp. 146-152. 1987.
- [18] Demetrio, D. *Educatori di professione*, Firenze, La Nuova Italia. 1990.
- [19] Maslach C., Leiter P.L. (2000). *Burnout e organizzazione. Modificare i fattori strutturali della demotivazione al lavoro*. Trento: Erikson. Trad. it. Maslach C., Leiter P.L. (1997) *The truth about burnout. How organizations cause personal stress and what to do about it*, San Francisco, USA: Jossey Bass Inc.
- [20] Macciocu, L., Bonarota, G., Mazzoni, C. *Gli atteggiamenti riguardanti la sicurezza sul lavoro e il livello di benessere psicofisico del personale educativo dei servizi all'infanzia (0-6 anni) del comune di Roma*. Roma: Ispesl. 2003.
- [21] Lee, V.E., Burkam, D.T. *Dropping out of high school: the role of school organization and structure*, Paper presented at the conference "Dropouts in America: how severe is the problem? What do we know about intervention and prevention?". Harvard Graduate School of Education, Cambridge, MA, January 13. 2001.
- [22] Celeste, J.L. *Smaller isn't always better: school size and school participation among young people*. In *Social Science Quarterly*, vol. 88 n.3, pp. 790-815. 2007.
- [23] Cox T, Griffiths AJ. *The assessment of psychosocial hazard at work*. In: *Handbook of work and health psychology*. Chichester, England: John Wiley & Sons; 1995.
- [24] Petrucci, C. *Culture organizzative ed apprendimento*. Firenze: La Nuova Italia. 2000.
- [25] Ispesl. *Imparare a conoscere la sicurezza e la salute sul lavoro*, Atti del seminario (Bilbao il 4-5 marzo 2002). Roma: Ed. it. Ispesl, 2003

- [26] Ispesl. *Esempi di buone pratiche nella scuola e nella formazione professionale. Integrazione della Salute e della Sicurezza nel sistema educativo*. Roma: Ispesl, 2005
- [27] Ispesl. *La salute e la sicurezza del bambino. Quaderni per la Salute e la Sicurezza*. Roma: Ispesl, 2007
- [28] Roseo, G., Giuli, E., Dentici, M.C., Catelli, M. (a cura di). *Imparare la prevenzione a scuola: il contributo dell'Ispesl*. Roma, Ispesl, 2006
- [29] Ispesl & CIIP. *Dallo scolaro al cittadino. La cultura della prevenzione nel sistema di istruzione e formazione*. Atti del convegno CIIP (Napoli, 3 novembre 2003). Padova: Ed. Diade, 2004
- [30] Seminario. *Mainstreaming OSH into education - the workers of Tomorrow*. Conferenza internazionale Occupational Safety and health in small and medium enterprises. Roma, 3 ottobre 2003
- [31] Moccaldi, A. *Acustica e ambienti scolastici*. Convegno, Roma, 26 novembre 2008
- [32] Sangiorgi, G. *Psicologia dell'organizzazione scolastica*. Cagliari: Cuec, 2007

ESPERIENZA DI VIGILANZA CONGIUNTA ISPEL - ASL RM E NEL SETTORE DELLA DIAGNOSTICA PER IMMAGINI A SCOPO MEDICO MEDIANTE UTILIZZO DI TOMOGRAFIA A RISONANZA MAGNETICA

Francesco Campanella *, Donatella Corini **, Enrico Di Rosa **, Daniele Gamberale **, Manuela Guardati *, Alessandro Ledda *, Rita Lucchetti **, Massimo Mattozzi *, Antonio Sabatino Panebianco *, Simonetta Riganelli **, Giorgio Tancredi **

* Istituto Superiore per la Prevenzione e La Sicurezza del Lavoro (ISPEL), Monte Porzio Catone, Roma

** Azienda Sanitaria Locale RM E

Premessa

L'evoluzione tecnologica della Diagnostica per Immagini degli ultimi decenni ha fatto sì che sempre più frequentemente un paziente si sottoponga ad indagine di Risonanza Magnetica (RM), per molteplici quesiti diagnostici, pertanto il controllo degli standard di sicurezza e qualità diventa sicuramente un contributo alla gestione del "rischio clinico". In tal senso si è inteso analizzare nel suo complesso la "gestione in sicurezza di un sito RM", avviando una collaborazione tra due Enti che istituzionalmente sono da tempo ugualmente coinvolti nel settore della prevenzione e della protezione. La normativa di riferimento è particolarmente complessa e frammentata, evidenziando nel proprio alveo, ambiti che attengono sia la protezione dei lavoratori e sia la protezione del paziente. Il ruolo dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro nel settore della Risonanza Magnetica e l'elevato numero di RM "total body" presenti nel territorio della Azienda Sanitaria Locale RME sono considerazioni che hanno fatto nascere, nel nuovo spirito di collaborazione tra Enti, la volontà di lavorare insieme per ottenere un risultato che potesse essere di ausilio alla individuazione delle eventuali criticità riscontrate più frequentemente. Interpretando, infatti, in modo più innovativo ed efficace le proprie responsabilità, la ASL RME e l'ISPEL hanno formalizzato una collaborazione che, nel corso di 12 mesi, ha consentito di operare in sinergia al fine di effettuare una campagna di monitoraggio delle installazioni di risonanza magnetica insistenti sul territorio

di competenza della ASL medesima. L'obiettivo è stato quello di effettuare uno studio pilota per il tramite di un modello procedurale eventualmente trasferibile, e di contribuire alla standardizzazione dei metodi e degli approcci per la gestione della sicurezza nelle varie strutture coinvolte, ovvero al miglioramento continuo della qualità e al perseguimento di una costante minimizzazione dei rischi. Nella gestione di tali attività, in particolare, l'Azienda Sanitaria Locale si è occupata di approfondire gli aspetti correlati alle problematiche di sicurezza del paziente, della qualità e dei criteri di accreditamento delle prestazioni erogate; ha esteso inoltre la classificazione delle caratteristiche tecniche dei macchinari a tutte le apparecchiature. L'ISPEL, in conformità al proprio mandato istituzionale, ha invece focalizzato l'attenzione sugli aspetti di sicurezza che impattano le varie categorie di lavoratori professionalmente coinvolti; ha garantito inoltre l'utilizzazione di un unico *format* in base al quale rilasciare il verbale relativo alle risultanze degli accertamenti ispettivi effettuati.

I risultati dell'indagine effettuata, e che si riferiscono ad un campione che, per caratteristiche e connotazioni, risulta non solo significativo della realtà regionale, ma anche indicativo di quella che è la situazione a livello nazionale, evidenziano le criticità riscontrate, al fine sia di contribuire a migliorare le condizioni di sicurezza e sia di favorire la cultura della comunicazione tra i vari attori della Sanità, con uno sguardo propositivo al futuro per eventuali proposte di innovazioni sia di tipo autorizzativo sia gestionale.

1. Caratterizzazione del campione d'indagine

Lo scenario nelle varie Regioni Italiane relativamente alla dotazione di apparecchiature ad alta tecnologia (Tac, RM e acceleratori lineari) è fornito da una rilevazione del Ministero della Salute effettuata nel 2005, dalla quale si evince che la media nazionale è di 14,4 RM per milione (di popolazione residente). La Regione Lazio con 17,8 RM per milione di residenti si pone al di sopra della media nazionale e ad un livello intermedio rispetto ad altre Regioni (16,7 Piemonte, 14,7 Lombardia, 12,3 Emilia Romagna). L'elevato numero di RM "total body" presenti nella ASL RME costituisce uno dei presupposti da cui è scaturito il progetto per la realizzazione di una campagna di monitoraggio sulla totalità delle apparecchiature "total body" installate nelle strutture sanitarie del territorio.

Dall'analisi dei dati acquisiti dagli archivi delle ASL e dell'ISPEL, riportati in tabella e nel grafico, si nota che rispetto al numero delle apparecchiature RM "total body" presenti nella Regione Lazio quelle installate nella ASL RME rappresentano il 21% del totale e pertanto un campione significativo.

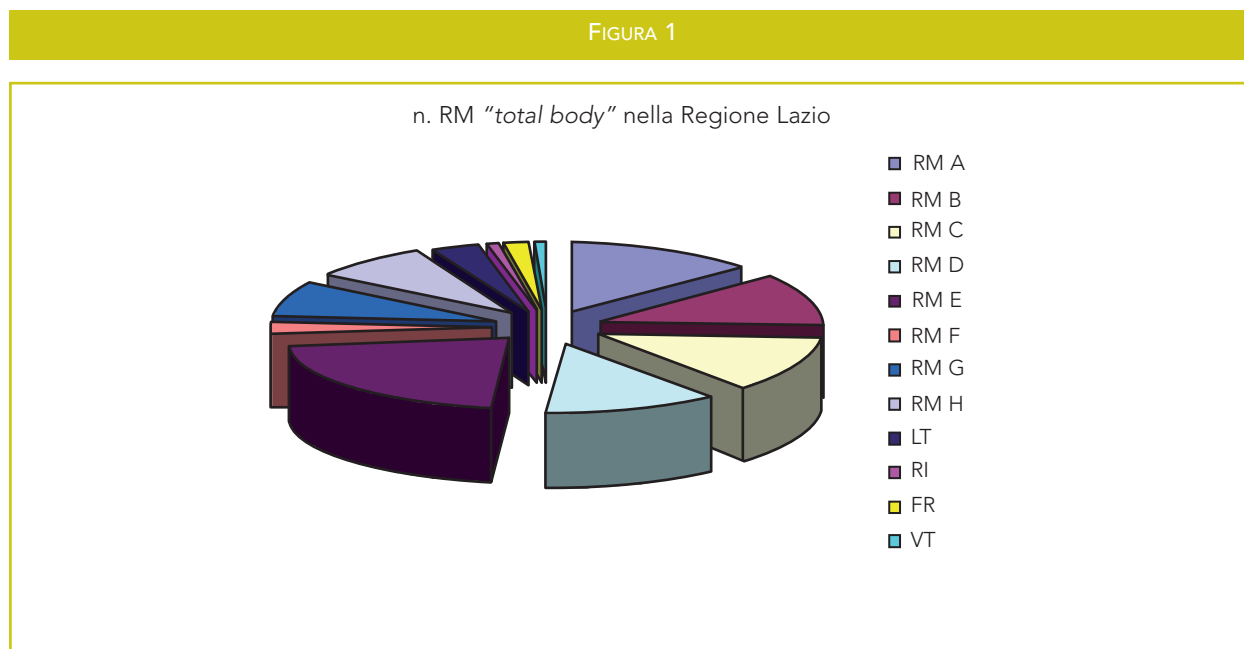
ASL	n. RM
RM A	15
RM B	13
RM C	14
RM D	14
RM E	24
RM F	3
RM G	9
RM H	9
Latina	4
Rieti	1
Frosinone	2
Viterbo	1
Totale	109

Sono state quindi sottoposte a monitoraggio 24 apparecchiature RM installate in 17 strutture sanitarie così articolate:

strutture sanitarie di ricovero: n. 15, di cui

- pubbliche n. 7 (n. 2 Policlinici , n. 4 Ospedali, n. 1 IRCS)

FIGURA 1



- private accreditate: n.1
 - private: n.7
 - strutture ambulatoriali: n. 2 (private accreditate)
- Le apparecchiature esaminate nel corso dei sopralluoghi sono del tipo "total body".

Il campione esaminato è composto da apparecchi di tipo superconduttore (83%) e apparecchi con tecnologia a magnete permanente, o resistiva (17%). Volendo comparare tali percentuali con quelle relative allo stato dell'arte a livello nazionale, si può evidenziare che in Italia risultano già installati al 2008: apparecchiature da 1,5 T (63%), da 1 T (13%), da 0,5 T (8%), da 0,3 T (8%), da 0,2 T (8%). I tomografi con campo magnetico superiore a 2 T già installati ed operanti su un totale di installazioni total body, pari a circa 800 unità sull'intero territorio nazionale, non superano le dieci unità ma la loro adozione risulta fortemente in ascesa.

I dati, dunque, testimoniano un impiego sempre più intenso di apparecchi di elevata potenza, che consentono maggiori prestazioni e tempi di esame ridotti, ma, come si può ben constatare dal grafico riportato, essi evidenziano anche che l'incremento delle apparecchiature dal 1987 al 2007 è stato di circa il 500%, con una crescita costante del numero annuo di nuove installazioni .

Nella ASL RME l'offerta di RM è pari a 4,8 per 100.000 abitanti, in riferimento a tutti i siti attivati, e scende a 2,6 per 100.000 abitanti prendendo in considerazione solo gli accreditati.

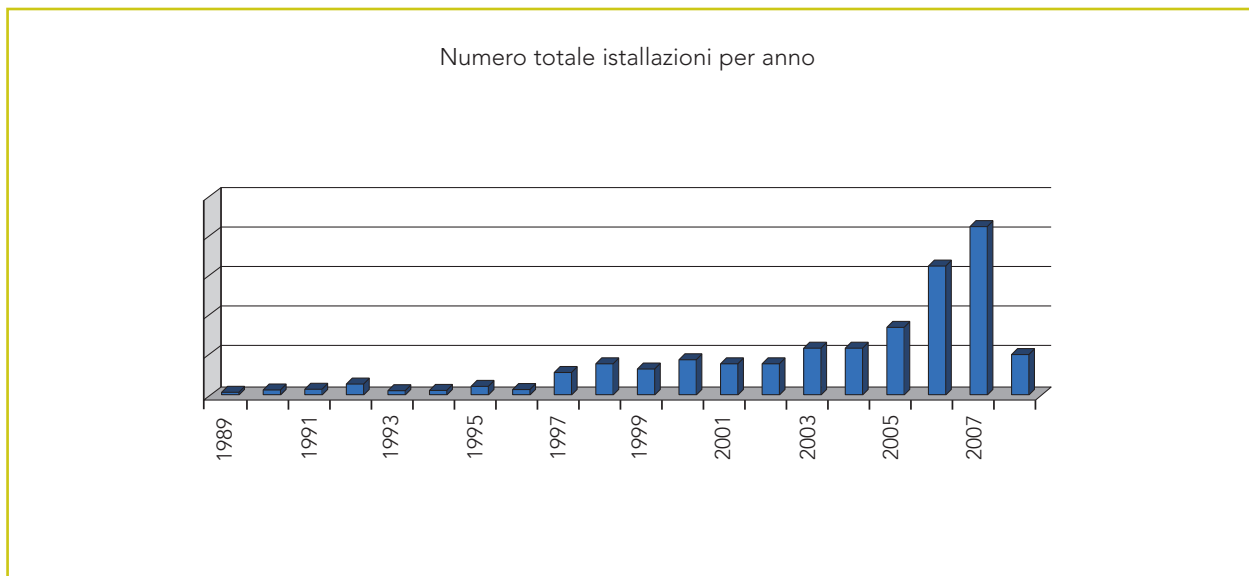
2. Presentazione dei risultati

2.a La protezione del paziente

Un dato evidente è come l'evoluzione tecnologica della Diagnostica per Immagini degli ultimi decenni, ha fatto sì, che sempre più assiduamente un paziente si sottoponga ad indagine RM, per molteplici quesiti diagnostici, come documenta la tabella seguente, in cui sono riportati i dati relativi al n° pazienti /anno sottoposti ad esame RM in Europa. Il controllo degli standard di sicurezza e qualità diventa pertanto sicuramente un contributo alla gestione del rischio clinico, individuato come obiettivo del Ministero della Salute attraverso la promozione di iniziative che coinvolgano tutti gli attori del sistema sanitario.

Per quanto attiene la gestione in sicurezza del paziente è stato necessario identificare, valutare e risolvere i rischi attuali e potenziali, mettendo in

FIGURA 2



atto tutti i possibili accorgimenti tesi ad aumentare la sicurezza del paziente sottoposto ad indagine RM mediante l'analisi del percorso del paziente nelle varie fasi: accettazione, attesa, servizi igienici, locale anamnesi, questionario, spogliatoi pazienti, zona preparazione, sala magnete, zona emergenza. Dalle verifiche effettuate per quanto riguarda la parte strutturale relativa alla **zona attesa ed accettazione** è emerso: nel 12% mancanza di demarcazione per il rispetto della privacy dei pazienti; nel 12% accesso difficoltoso all'area barellati; nel 12% assenza di procedure per i pazienti barellati. Per quanto attiene ai **servizi igienici** il grafico sottostante mostra le maggiori criticità riscontrate, dal quale emerge come necessiti maggior attenzione la gestione del paziente disabile, specialmente per quanto attiene ai dispositivi di emergenza.

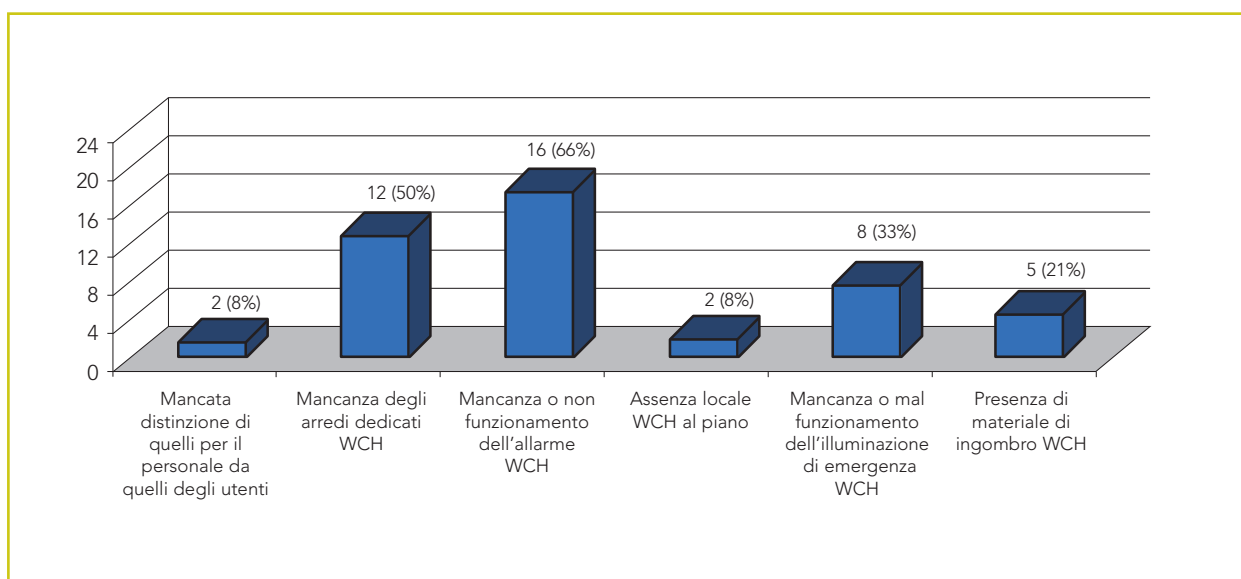
Locale anamnesi: è stato rilevato nel 24% dei casi mancanza del locale e nel 32% mancanza di un lettino per poter effettuare la visita.

Particolare attenzione è stata data alla verifica degli aspetti riguardanti l'anamnesi e la **corretta compilazione del questionario anamnestico**, dove, come si ricava dal grafico sottostante, la posizione della firma del medico rappresenta una criticità; pertanto nello svolgimento delle attività di verifica, abbiamo sensibilizzato i sanitari sulla problematica della responsabilità della valutazione di idoneità del paziente che deve sottoporsi ad indagine RM, che resta di esclusiva pertinenza medica.

Relativamente ai locali **spogliatoi pazienti** necessita di maggior attenzione la sezione *privacy* e *comfort* paziente (12% mancanza locale dedicato; 12% mancanza garanzia della privacy; 24% difficoltà di

Tipo di esame	Totale
Numero totale di esami RM	8.000.000
Procedure con contrasto	2.000.000
Procedure su bambini	400.000
Procedure sotto anestesia	80.000
RM interventistica	2.000
Biopsie con RM	5.000
RM intraoperatoria	500

FIGURA 3



accesso; 8% mancanza di cassetta porta oggetti).
Zona preparazione: è risultato che per motivi di spazio nel 64% dei casi era stato adibita a doppio uso con annessa la postazione di emergenza; risulta di conseguenza significativa la necessità di identificare e separare i farmaci ed i dispositivi medici; nel 20%, invece, il doppio utilizzo della stessa area non permetteva di garantire la privacy del paziente mentre per il restante 32% ciò non avveniva.

Area emergenza: le criticità riscontrate confermano la necessità di una corretta gestione dei farmaci e dei dispositivi di emergenza

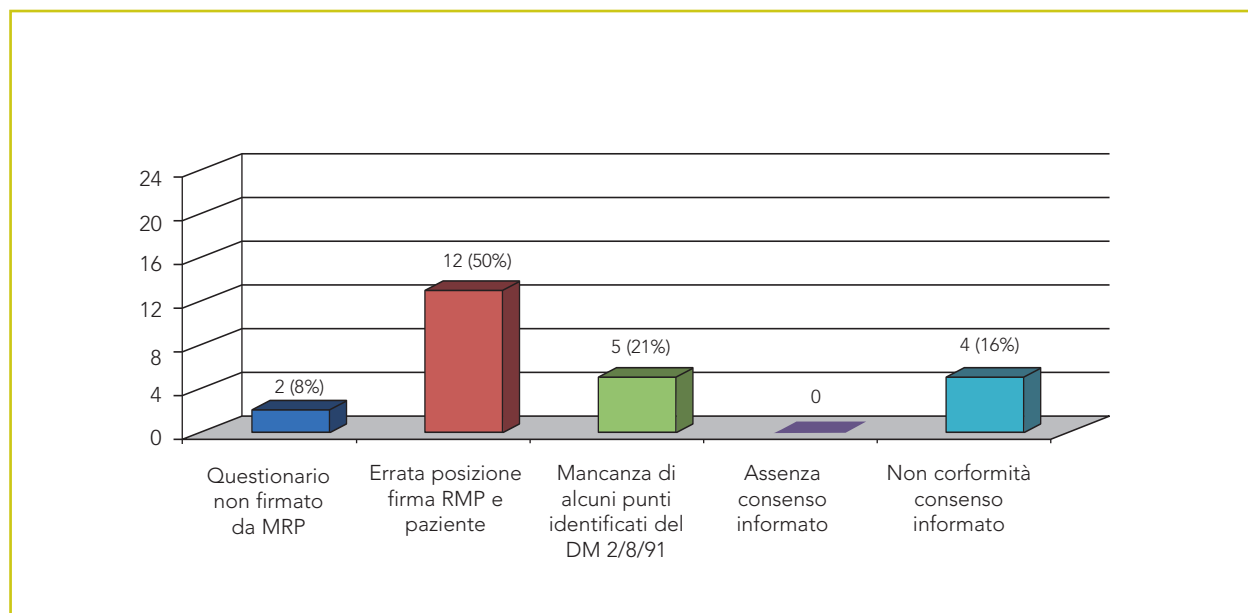
Sala magnetite: nell'8% dei casi è stato evidenziato uno spazio insufficiente per le manovre assistenziali; nel 12% la mancanza del rispetto della privacy. In merito ai dispositivi di sorveglianza del paziente: nel 12% dei casi si è riscontrato la mancanza di telecamera visiva non frontale e nel 4% mancanza dell'interfono.

2.b La protezione dei lavoratori e le specifiche di sicurezza

Seguendo una metodologia ormai consolidata la procedura di valutazione dei siti interessati dalla campagna di monitoraggio ha esaminato gli aspetti relativi alla struttura del reparto, ai principali impianti di sicurezza, alle problematiche derivanti dall'esposizione ad elevati campi elettromagnetici, alle misure prese per la salvaguardia e la sicurezza dei lavoratori e ai controlli di qualità.

Per verificare tutti gli ambienti del sito è stato simulato il percorso compiuto dal paziente nel corso della sua permanenza in reparto, evidenziando di volta in volta peculiarità e limiti nelle scelte architettoniche e gestionali adottate, e suggerendo eventuali interventi correttivi potessero per accrescere il grado di sicurezza del sito. In fase di progettazione, infatti, la funzionalità distributiva dei locali dovrebbe prevedere il rispetto dei seguenti criteri:

FIGURA 4



- la *minimizzazione del rischio* legato ai campi elettromagnetici;
- il *controllo dell'accesso* di operatori e pazienti all'area a rischio;
- la *minimizzazione dei percorsi* dei pazienti e degli operatori;
- una *ubicazione ottimale* dei locali e dei servizi;
- il *rispetto delle dimensioni minime* legate a fattori di sicurezza della circolazione e di ergonomia delle postazioni.

Le linee isomagnetiche teoriche, fornite in fase progettuale dalla casa costruttrice all'Esperto Responsabile dell'impianto RM, consentono di valutare l'impatto ambientale dell'apparecchiatura sul sito di installazione, e in caso, di prevedere eventuali schermature aggiuntive e limitazioni di utilizzo dei locali attigui.

Per quanto concerne la verifica della classificazione delle aree relativamente all'esposizione al campo magnetico statico (Zona Controllata: $B \geq 0.5 \text{ mT}$ (5G); Zona di Rispetto: 0.1 mT (1G) $\leq B < 0.5 \text{ mT}$ (5G); Zona Libera: $B < 0.1 \text{ mT}$), in seguito all'installazione l'E.R. è tenuto alla mappatura delle linee isomagnetiche reali, a conferma della corretta delimitazione della zona controllata e dell'individuazione della zona di rispetto, garantendo la corretta destinazione d'uso degli ambienti che circondano la sala magnete. Nel 20% dei siti si è riscontrata l'assenza della mappatura delle linee isomagnetiche reali, e nel 13% la carenza della delimitazione a terra della Zona Controllata.

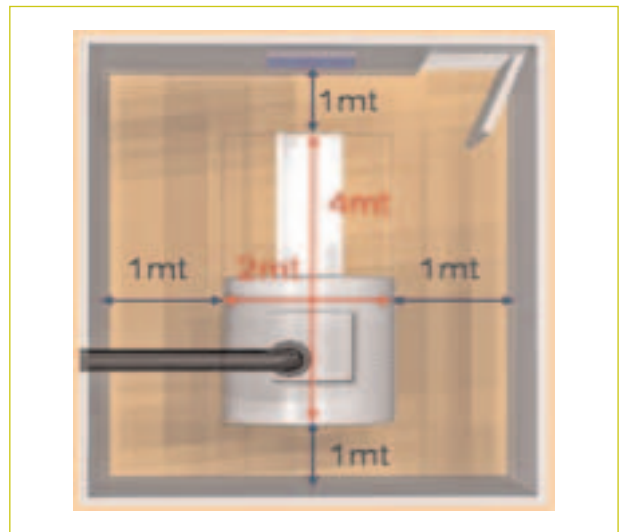
In merito all'estensione della Zona Controllata, nel 54% dei siti perlustrati, grazie all'utilizzo di schermature per il contenimento di B, la Zona Controllata è risultata essere totalmente all'interno della sala magnete, nel restante 46% erano presenti zone con $B \geq 5 \text{ Gauss}$ anche nel locale tecnico.

Successivamente è stata analizzata la posizione della delimitazione che costituisce l'accesso controllato, e verificata la presenza e le caratteristiche degli elementi quali gli avvisi di pericolo, il sistema di chiusura della porta, l'unicità o meno di tale accesso all'interno dei locali della ZAC e le procedure di accesso del personale esterno e dei pazienti.

In meno del 20% dei casi sono state riscontrate irregolarità degne di prescrizione per la disposizione e le caratteristiche dei cartelli di sicurezza, mentre nel

33% è stato riscontrato un numero insufficiente di cartelli di rischio legati alla presenza del campo magnetico.

In un terzo dei siti ispezionati è stato necessario suggerire l'adozione di opportuni correttivi al sistema di chiusura della porta, che deve essere libero dall'interno e permesso al solo personale autorizzato dall'esterno. Quasi la metà dei siti visitati prevedeva, invece, un accesso secondario nel quale la percentuale di carenze è risultata essere più elevata (40%). Sono marginali, invece, le carenze relative alla gestione del personale autorizzato all'accesso. All'interno della sala magnete è stato accertato che le dimensioni del locale permettessero una agevole circolazione del personale attorno al magnete anche in caso di emergenza, che i comandi dei sistemi di emergenza fossero chiaramente identificati, che il locale fosse mantenuto in condizioni di ordine e pulizia e che vi fosse l'assenza di materiale ferromagnetico. Le carenze riscontrate in quest'ambito sono molto limitate e riguardano casi sporadici. È stato anche accertato che fosse rispettata la privacy del paziente durante l'esame o la fase preliminare. Questo aspetto è stato sottovalutato nel 21% dei casi.



Particolare attenzione è stata dedicata alla sala di comando del tomografo ("Console") poiché è lì che si concentrano i comandi degli impianti di sicurezza. L'assenza di qualcuno dei comandi di attivazione degli impianti di emergenza è sporadica, ad eccezione del comando di attivazione della ventilazione

supplementare riscontrata nel 17% dei casi. Il peso di tale dato, modesto in valore percentuale, ha, tuttavia, notevole rilevanza in riferimento all'importanza rivestita da tale sistema. Hanno una frequenza superiore alla media l'assenza del termoigrometro e la non chiara identificazione dei comandi di emergenza presenti nella postazione.

Infine è stato ispezionato il locale tecnico, che contiene parte degli impianti di sicurezza del sito. Questo è l'ambiente che presenta maggiori rischi di incendio, considerato la presenza di numerose apparecchiature elettroniche e gli spazi ridotti. Al suo interno è indispensabile garantire l'assenza di materiali infiammabili e condizioni climatiche e di isolamento degli impianti che riducano al minimo tale rischio. In fase di ispezione la carenza riscontrata abitualmente è la presenza di materiale infiammabile, ed infatti prescritta quasi nella metà dei casi; di contro, l'isolamento delle condotte degli impianti e le condizioni climatiche sono risultate sempre in regola. I pulsanti di sicurezza presenti in questo locale devono essere sempre facilmente raggiungibili ed identificabili: questi sono stati trovati in regola nell'80% dei casi.

Valutata la struttura del reparto e i locali che lo compongono, il controllo ha riguardato l'efficienza e la funzionalità degli impianti di sicurezza presenti, diversi a seconda che si tratti di impianti con tomografo superconduttore o meno.

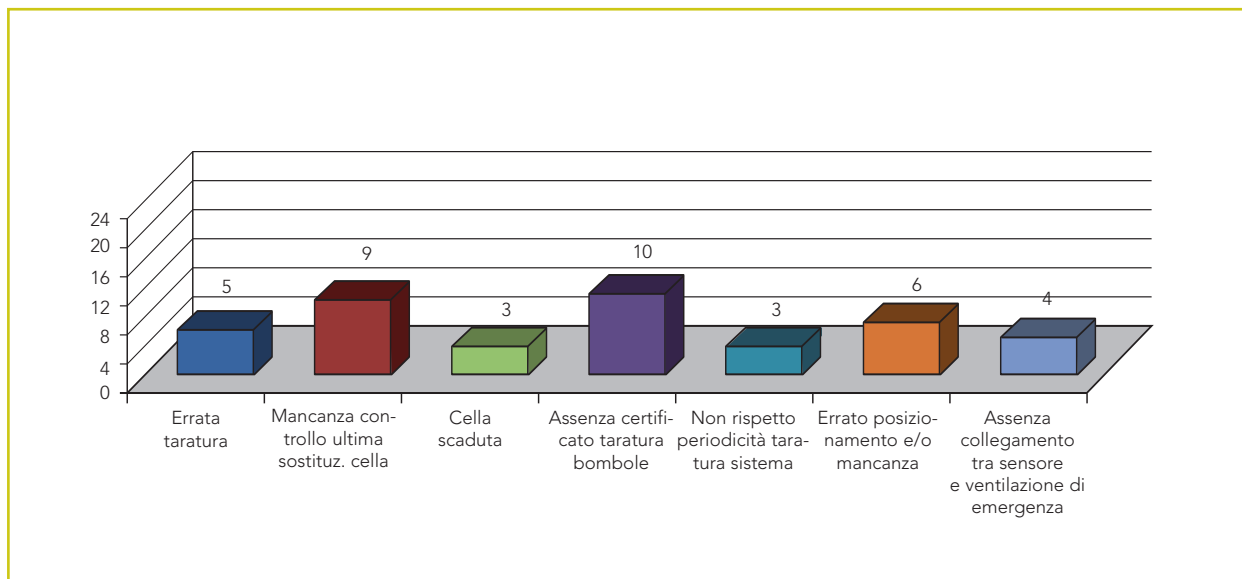
Il primo per importanza degli impianti è quello di rilevazione del tenore di ossigeno, presente solo in quei siti che adottino apparecchiature del tipo superconduttore, ovvero in 20 dei 24 macchinari ispezionati. Infatti in questo tipo di tomografo è necessario adottare un sistema di monitoraggio dell'ossigeno che lanci l'allarme in caso di fuga di elio. L'intero sistema è composto da un sensore che misura la percentuale di ossigeno, da una centralina che traduce i segnali provenienti dal sensore in valori in percentuale e mostra tale valore su un *display in console* e dal collegamento tra il sensore e la centralina.

L'elemento fondamentale che garantisce l'efficienza dell'impianto è il collegamento tra il sensore e la centralina. Grande importanza assume anche il corretto posizionamento del sensore in prossimità della flangia di raccordo tra il tomografo e la condotta di espulsione dell'elio gassoso e la corretta funzionalità della centralina di comando del sistema. Tale sensore per poter trasmettere un dato affidabile al display in console deve essere tarato secondo le specifiche della norma CEI EN 50104.

Quindi rivestono notevole importanza per la sicurezza del sito le carenze inerenti questo impianto. Per questo motivo, sono state giudicate con severità le 4 strutture nelle quali il collegamento tra il sensore e la centralina era assente, e le 6 apparecchiature nelle quali il sensore è risultato posizionato in maniera errata o proprio non presente all'interno della sala. La cella elettrochimica non è risultata in regola con i controlli periodici in 9 casi, mentre persino scaduta in ben 3 impianti. La procedura di taratura è risultata errata o effettuata con periodicità non adeguata nel 20% dei casi, mentre la metà degli impianti valutati era sprovvista del certificato di taratura.

Gli impianti sottoposti successivamente a verifica nel corso delle ispezioni sono risultati quello di ventilazione normale e di emergenza, e quello di condizionamento della sala esami. Il sistema di ventilazione del locale deve necessariamente prevedere una modalità di funzionamento in condizioni normali che garantisca un numero sufficiente di ricambi/ora per rispettare i valori di Rateo di Assorbimento Specifico (SAR) delle onde elettromagnetiche da parte del paziente e la necessaria sterilità del locale. Nel caso di tomografi con tecnologia a superconduttore bisogna prevedere la possibilità di attivare una ventilazione supplementare che possa diluire l'eventuale elio allo stato gassoso eventualmente perso dall'impianto all'interno della sala. L'attivazione di questa ventilazione deve avvenire in automatico, comandata dall'impianto di rilevazione ossigeno, o manualmente dalla console.

FIGURA 5



L'impianto di ventilazione in condizioni di normale funzionamento deve garantire una portata di almeno 6 ricambi/ora, mentre in condizioni di emergenza dovrà superare 20 ricambi/ora. Inoltre si dovrà instaurare una condizione di sovrappressione in condizioni normali per evitare l'introduzione di polvere nel locale dall'esterno, viceversa in condizioni di emergenza è necessario avere uno stato di depressione per favorire l'apertura della porta della sala. L'impianto di condizionamento è generalmente abbinato alla ventilazione normale. Le condizioni richieste per il *comfort* ambientale e per la limitazione del SAR sono 22 ± 2 °C di temperatura e 50 ± 10 % di Umidità Relativa. Le canalizzazioni dell'impianto di ventilazione, in sala esami, devono passare al

di sopra del controsoffitto mentre i diffusori di mandata devono essere posizionati sul controsoffitto nella zona anteriore dell'apparecchiatura e quelli di ripresa nella zona posteriore. Tale disposizione garantisce un flusso lamellare dell'aria che investe il tomografo da davanti a dietro portando con sé l'eventuale gas disperso all'interno del locale. Al di sopra del controsoffitto sarà necessario prevedere una ulteriore canalizzazione per evitare la formazione di sacche di gas.

Nel corso delle ispezioni è stato necessario rilasciare prescrizioni quasi nella metà dei casi. Per quanto riguarda il funzionamento in condizioni normali è risultato fuori norma lo stato di sovrappressione in 10 casi su 24. Ben più critico è risultato essere il posizionamento dei diffusori, errato in 4 impianti. Tale valore, seppure numericamente modesto, ha un peso elevato legato all'importanza dell'impianto. L'impianto di ventilazione di emergenza, presente solo in 20 siti, non sempre aveva la canalizzazione di ripresa sopra al controsoffitto, inoltre, nella metà dei siti ispezionati si è rilevata l'assenza della depressione.

Questo secondo sistema prevedeva i diffusori correttamente posizionati nei 2/3 dei casi. L'impianto di climatizzazione presentava valori di temperatura ed umidità relativa a norma nella quasi totalità delle strutture (92%) con rare eccezioni nelle quali è stato

possibile correggere il problema in tempi molto rapidi.

L'ultimo degli impianti controllati è quello di evacuazione del gas criogeno, necessario negli apparecchi che sfruttano la tecnologia a superconduttore, infatti in caso di surriscaldamento eccessivo delle bobine, si potrebbe avere una perdita di superconduttività con conseguente passaggio di stato da liquido a gassoso (in figura è mostrata la fuoriuscita di elio attraverso l'impianto di evacuazione, con conseguente passaggio da liquido a gassoso). L'elio, aumentando la pressione, apre una valvola a rottura programmata e fuoriesce attraverso l'apposita condotta. Alla luce delle specificità di tale impianto la sua importanza è legata non solo alla sicurezza di chi accede al reparto ma anche all'integrità del tomografo.



La realizzazione a regola d'arte prevede che il diametro della condotta aumenti durante il percorso per favorire l'espansione del gas, che le giunzioni tra i diversi elementi siano a tenuta e che la condotta disti da zone in cui sia possibile il contatto diretto da parte di operatori o pazienti. La sezione terminale deve essere conformata in modo tale da impedire l'occlusione o l'ossidazione della canalizzazione.

Nel corso delle ispezioni non sempre è stato possibile verificare la conformazione del tubo del quench nei tratti intermedi, ovvero dal tomografo al terminale. Le prescrizioni rilasciate riguardano principalmente la non conformità della parte terminale del tubo (30% dei casi) e in minor percentuale, la

mancata coibentazione in zone a rischio di contatto accidentale e la non perfetta tenuta delle giunzioni del tubo.

Successivamente sono state valutate le problematiche inerenti l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici e quindi l'estensione della zona controllata, della zona di rispetto e della zona libera. È emerso che nella totalità dei casi i locali della zona controllata, quindi con campo superiore a 5 Gauss, siano risultati circoscritti alla sola sala magnetica nella metà dei casi, mentre a questa e al locale tecnico negli altri casi.

Le indicazioni a terra del limite della zona controllata e dei 200 mT sono risultate non mediamente conformi solo in 1 caso su 6.

A tal riguardo anche le misure precauzionali prese dal Medico Responsabile della Sicurezza per limitare l'esposizione al campo magnetico da parte degli operatori sono risultate adeguate nella più parte dei casi.

Poiché l'intenso campo magnetico, talvolta, è fonte di incidenti legati all'introduzione di oggetti ferromagnetici da parte dei pazienti o del personale del reparto, è necessario che sia sempre disponibile un *metal detector* nel Reparto (in figura è mostrato un modello di *metal detector* portatile). In tutti i siti è stata verificata la presenza di un *metal detector* di tipo portatile, generalmente posizionato nelle vicinanze della *console*: con il quale viene effettuata l'ultima verifica prima di entrare nella sala magnetica per evitare l'introduzione di oggetti ferromagnetici all'interno della sala magnetica (monetine, fermagli per capelli, ecc).



L'attrezzatura antincendio deve comprendere estintori di tipo amagnetico. Nel 64% dei siti è stata rilevata una compresenza di estintori amagnetici ed

estintori magnetici. Nei siti ove presenti, gli estintori magnetici in dotazione non riportavano però l'indicazione materiale ferromagnetico nel 63% dei casi. Ma in generale, sia per gli estintori magnetici sia per gli amagnetici, è stata riscontrata una carenza riguardo il sistema di ritenuta, giudicato non idoneo nel 23% dei casi.

La formazione del personale afferente al sito, svolta dall'Esperto Responsabile della Sicurezza, nella metà dei casi è stata effettuata con buona regolarità, mentre nel 40% delle strutture non è stata svolta di recente. Per questi motivi, nel 58% delle ispezioni è stata prescritta una sessione di formazione. Il regolamento di sicurezza è risultato generalmente valido, le carenze riscontrate hanno riguardato per il 40% problematiche connesse alla protezione degli operatori, mentre nel 60% hanno riguardato la sicurezza del paziente. La carenza inerente la sicurezza dei lavoratori maggiormente rilevata riguarda la procedura di ricarica dell'elio, a volte descritta in modo troppo generico o senza una planimetria che indicasse chiaramente il percorso da seguire con le bombole da parte del personale addetto. Invece sono risultate marginali le carenze relative alle procedure di emergenza, all'estratto da esporre nel reparto e alle misure di sicurezza da adottare.

Anche la documentazione acquisita in fase di comunicazione di avvenuta installazione è stata analizzata nel corso di questa campagna ed ha rilevato come carenza più significativa l'assenza di una lettera formale di accettazione di incarico da parte dell'Esperto Responsabile e del Medico Responsabile della Sicurezza, del loro *curriculum vitae* attestante l'idoneità per tali nomine.

L'ispezione ha interessato anche gli aspetti in merito alla qualità della prestazione erogata, in particolare ai controlli di qualità dell'imaging dell'apparecchiatura e a quelli effettuati sulla gabbia di Faraday. I controlli di qualità dell'imaging risultano essere condotti nel 80% dei casi direttamente dall'Esperto Responsabile e nel restante dei casi da una ditta esterna con il benestare dell'Esperto Responsabile. I controlli periodici effettuati sui tre parametri fondamentali (uniformità dell'immagine, rapporto segnale rumore, distorsione geometrica dell'immagine) sono stati espletati per tutte le apparecchiature e nel rispetto della periodicità richiesta (almeno annuale). Per gli altri criteri, per i quali è richiesto l'adempimento (almeno del 50%) con periodicità annuale, si è riscontrata una'ampia variabilità di parametri inseriti nel protocollo. .

uniformità	rapporto segnale rumore	distorsione geometrica
100%	100%	100%

Risoluzione spaziale	Spessore strato	Profilo strato	Posizione strato	Slice Warp	Separazione fra stati	Artefatti e <i>ghosting</i>
83%	95%	17%	52%	22%	61%	65%

Nei due terzi delle apparecchiature i controlli sono stati eseguiti seguendo il protocollo indicato dalla American Association of Physicist in Medicine (AAPM), nel restante dei casi sono stati utilizzati il protocollo EUROSPIN ed il protocollo National Electrical Manufacturer Association (NEMA).

I controlli sulla gabbia di Faraday, svolti nel 70% dei casi direttamente dall'Esperto Responsabile, hanno mostrato in tutte le strutture esaminate livelli di attenuazione del campo alle Radiofrequenze nella norma. In oltre il 40% dei casi sono stati adottati 3 punti di misura per valutare l'efficienza della schermatura (porta della sala magnete, pannello di penetrazione, finestra di osservazione dalla console), e nel 30% un numero più elevato di punti di misura. Le carenze più frequenti che possono deteriorare la funzionalità della gabbia sono state registrate mediamente in un terzo del campione esaminato e riguardano l'assenza di *fingers* alla porta, la mancata manutenzione e la necessità di un intervento di registrazione dei cardini.

I dati conclusivi mostrano come nessuno dei presidi ispezionati è risultato del tutto privo di prescrizioni anche se molte di esse sono indicazioni di ottimizzazione che non riguardano aspetti fondamentali per la salvaguardia delle persone all'interno del sito. Durante il monitoraggio sono state rilasciate 320 prescrizioni: 2 nel sito migliore, 24 nel peggiore, con un valore medio di 13 prescrizioni. Le apparecchiature non conformi agli standard di sicurezza previsti per legge sono state 3 su 24, di queste 2 presentavano problemi di sicurezza legati all'assenza del siste-

ma di monitoraggio dell'ossigeno e di un adeguato sistema di ventilazione in sala magnete mentre la terza non garantiva adeguate condizioni di sicurezza per il paziente in caso di emergenza medica.

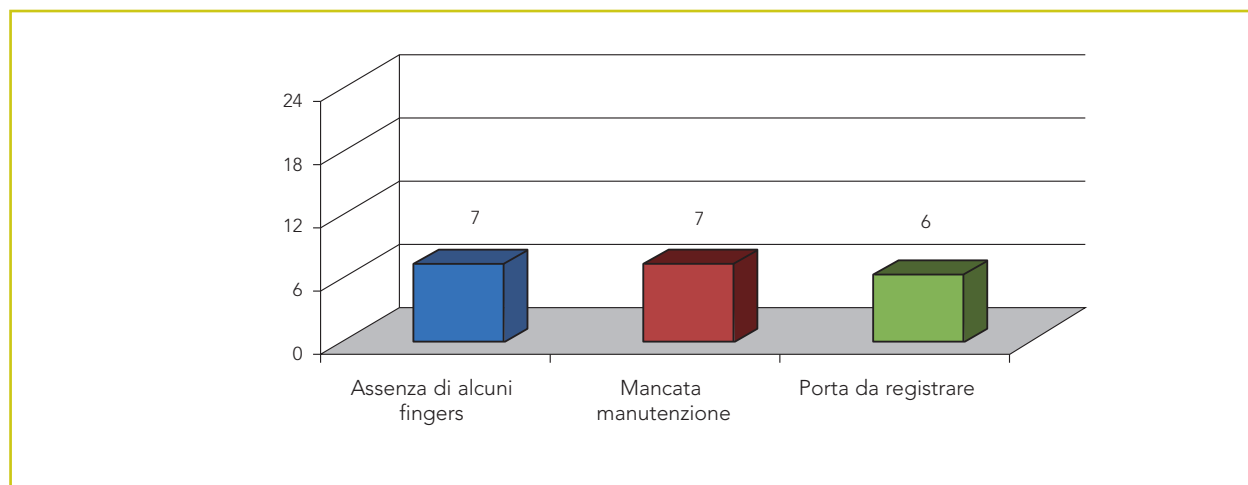
Al termine del processo ispettivo, i tempi per sanare la situazione sono stati rispettati nella maggior parte dei casi, mentre in un terzo è stato necessario sollecitare la risposta alle prescrizioni da parte della Struttura Sanitaria. Bisogna considerare, comunque, che la quasi totalità del mancato rispetto dei tempi è causata da interventi di adeguamento architettonico che per loro natura hanno generalmente una durata maggiore.

Confrontando i dati complessivi emersi dal monitoraggio con quelli a livello nazionale affiora una migliore situazione a livello locale, a testimonianza della qualità del servizio offerto dalle Strutture del territorio dell'Azienda Sanitaria e dell'efficienza del lavoro svolto dal servizio di vigilanza. Questa campagna di verifica ha avuto il pregio di valutare con uniformità di giudizio un campione esteso di Strutture a livello locale e di migliorare ulteriormente la qualità della prestazione offerta dal Servizio Sanitario.

2.b.1 La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti

Ai sensi del DM 2.8.1991 (all.1 p.6) "è compito del medico responsabile per gli aspetti medici controllare (...) la permanenza dell'idoneità allo svolgi-

FIGURA 6



mento dell'attività lavorativa, mediante controlli medici almeno annuali". Tale norma, nata contestualmente al D.Lgs. 277/91, è stata di fatto modificata dai principi generali di quest'ultimo decreto (superamento del sistema tabellare e introduzione della figura del medico competente): nelle RM la sorveglianza sanitaria viene comunemente effettuata dal "medico competente"; il passaggio dal sistema tabellare ad un sistema incentrato sulla valutazione del rischio e su adempimenti (tra cui il "controllo medico") correlati alla misura dell'esposizione reale è però subordinato al recepimento della Dir.2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori a rischi derivanti da campi elettromagnetici: tali "prescrizioni minime", ai sensi dell'art. 306 del D.Lgs. 81/08 e della Dir. 2008/46/CE, entreranno in vigore il 30.4.2012. Infatti: "nuovi studi scientifici dell'ICNIRP riguardanti gli effetti sulla salute dell'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche, pubblicati dopo l'adozione della direttiva, (...) potrebbero contenere elementi in grado di indurre modifiche sostanziali dei valori di azione e dei valori limite. (...) in tale contesto è opportuno riesaminare in modo approfondito l'eventuale incidenza dell'attuazione della Dir. 2004/40/CE sull'utilizzo delle procedure mediche basate sulla risonanza magnetica per immagini e su talune attività industriali." (2°-3° considerando Dir. 2008/46/CE).

L'utilizzo di apparecchi RM con campi magnetici >1,5-2 T e particolari modalità operative possono comportare il superamento dei limiti di azione e di esposizione indicati dalla direttiva. Si tratta di limiti ripresi dalle Linee Guida dell'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) nel 1998 che, per quanto concerne i campi magnetici statici, adottano i limiti (molto cautelativi) delle Linee Guida ICNIRP 1994. La revisione di tali Linee Guida (che avrà come presupposto scientifico l'Environmental Health Criteria 232 - STATIC FIELDS del World Health Organization-WHO), attesa per il prossimo anno, dovrà costituire il presupposto scientifico per "il riesame" dei limiti di legge. Va peraltro evidenziato che i limiti di esposizione di cui ai DD.M.M. 2.8.1991 e 3.8.1993 derivano essi stessi dalle Linee Guida ICNIRP 1994.

Induzione magnetica (correnti di Faraday e intera-

zioni elettrodinamiche), effetti magnetomeccanici (traslazione o torsione) ed effetti sugli stati di spin di reazioni chimiche intermedie (enzimatiche) sarebbero all'origine dei principali effetti associati dell'esposizione a campi magnetici: vertigini e nausea dose correlate (evidenti se ci si muove in CMS >2T); sensazione di sapore metallico; magnetofosfeni e alterata sensibilità al contrasto visivo; variazioni pressorie; riduzione della memoria a breve termine; alterazioni della coordinazione occhio-mano; aumento di aborti spontanei; turbe del ritmo e battiti ectopici (CMS>8T). L'individuazione dei lavoratori portatori di controindicazioni all'esposizione a radiazioni elettromagnetiche (pace-maker, protesi dotate di circuiti elettronici, preparati metallici intercranici o comunque posizionati in prossimità di strutture vitali anatomiche, clips vascolari, schegge ferromagnetiche) non può essere demandata al solo medico competente, trattandosi di effetti correlati a intensità di campo magnetico anche notevolmente inferiori ai valori di azione. Di qui l'importanza del ruolo svolto dal medico responsabile per gli aspetti medici nell'assolvimento anche di tale compito.

3. Conclusioni

In conclusione l'attuazione del progetto ha permesso una condivisione multidisciplinare di professionalità e competenze diverse, al fine di coinvolgere tutti gli attori del sistema sanitario in un processo di gestione del rischio e di miglioramento continuo della qualità, anche attraverso una comunicazione partecipata tra organismi ispettivi ed erogatori delle prestazioni.

Dalla verifica sul campo e dalla successiva analisi dei dati è stato possibile formulare le seguenti proposte:

1. Istituire un *Registro nazionale incidenti RM* con il fine di:
 - monitorare gli incidenti e gli eventi avversi;
 - utilizzare l'eventuale incidente per migliorare la valutazione del rischio;
 - cambiare la concezione dell'errore rendendolo strumento di analisi e occasione di miglioramento.

2. Istituire una *certificazione obbligatoria* nei dispositivi medici attestante la compatibilità alla RM.
3. Istituire una *Check List regionale* complementare al verbale di ispezione RM ISPEL aprendo un tavolo di discussione con gli attori interessati.

Nella campagna di monitoraggio è stata dunque analizzata la gestione in sicurezza di un sito RM nel suo complesso, avviata una collaborazione tra due Enti che istituzionalmente sono da tempo ugualmente coinvolti nel settore della prevenzione e della protezione, e dimostrato come i requisiti per la sicurezza per i lavoratori siano in completa sinergia con quelli per la protezione dei pazienti.

Bibliografia

1. D.Lgs. 15.8.1991 n.277 (GU 200 del 27/8/1991) Attuazione della direttiva n. 80/1107/CEE, n.82/685/CEE, n.83/188/CEE e n.88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30.7.1990, n.212.
2. Dir. 2004/40/CE del PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 aprile 2004 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE); (GUCE L 184/1).
3. D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (GU n. 101 del 30-4-2008) Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
4. Dir. 2008/46/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2008 che modifica la direttiva 2000/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE); (GUCE L 114/88 del 26.4.2008).
5. Guidelines for Limiting Exposure to Time-varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74: 494-522 (1998).
6. Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields. Health Physics 66 (1): 100-106; 1994.
7. WHO. Environmental health criteria; 232 Static fields.
8. R.Moccaldi, C.Grandi, S.lavicoli Campi statici: normative, valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria. G Ital Med Lav Erg 2004; 26:4, Suppl.
9. B.Persechino, F.Campanella Risonanza magnetica e tutela della salute dei lavoratori. G Ital Med Lav Erg 2006; 28:3, Suppl pp.116-117.
10. G.Franco, R.Perduri, A. Murolo Effetti biologici da esposizione occupazionale a campi magnetostatici utilizzati in imaging a risonanza magnetica nucleare: una rassegna. Med.Lav. 2008; 99, 1:16-28.
11. F. Campanella, A.Ceccatelli Indicazioni per i controlli periodici di qualità e sicurezza in RM. In Il Radiologo, 3-Lug./Set. 2006, 160-162 (2006).

INDAGINE SULLA RICERCA CONDOTTA IN EUROPA IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA DEL LAVORO

Maria Castriotta, Paolo Montanari, Valentina Bucciarelli

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento Processi Organizzativi, Roma

Introduzione

I continui cambiamenti nel mondo del lavoro avvenuti soprattutto nell'ultimo decennio hanno fatto emergere nuove tipologie di rischi per i quali le conoscenze e i relativi sistemi di prevenzione e protezione risultano ancora carenti. La creazione dell'Osservatorio dei Rischi, istituito dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute del Lavoro di Bilbao, testimonia la volontà di passare da un approccio basato prevalentemente sulla ricerca di idonee risposte a situazioni di pericolo note, ad un approccio finalizzato a predisporre in anticipo le opportune strategie di tutela dai fattori di rischio nuovi o ancora poco percepiti e/o diffusi, anche grazie alla ricerca attiva per l'individuazione precoce di situazioni di rischio.

Accanto ai cosiddetti rischi tradizionali (ad es. fattori fisici, chimici, biologici etc.), ancora rilevanti specialmente nei Paesi da poco entrati a far parte della UE, si affacciano nuovi e non ancora ben valutati fattori di rischio, come l'uso di sostanze chimiche cancerogene e/o sensibilizzanti, le nanoparticelle e le nuove esposizioni (ad esempio le proteine nei processi industriali che utilizzano le biotecnologie). Anche l'incremento delle infezioni del personale ospedaliero e le pandemie (l'influenza aviaria, la SARS) non andrebbero trascurate.

L'ambiente e l'organizzazione del lavoro hanno un notevole impatto sulla salute e la sicurezza dei lavoratori, causando problemi di diversa natura, ad esempio ergonomici o psicosociali. Si è anche notato che vi è un rapporto molto stretto tra l'organizzazione del lavoro e lo stress e l'affaticamento; i disturbi muscoloscheletrici, ad esempio, colpiscono un gran numero di lavoratori. Si registra anche

l'aumento di un gruppo importante di fattori di rischio psicosociali che colpiscono specialmente i lavoratori e le lavoratrici coinvolti nelle nuove forme di contratto di lavoro - quali il lavoro temporaneo, il part-time, il lavoro a chiamata - e che subiscono in modo più forte la precarietà del posto di lavoro, l'intensificazione dei ritmi lavorativi, l'elevata pressione emotiva, un rapporto lavoro-famiglia non equilibrato. A questo si aggiunge la questione dell'invecchiamento attivo che dovrebbe consentire ai lavoratori di rimanere più a lungo nel mercato del lavoro. Problemi ancora più gravi derivano da rischi multifattoriali, che vedono la combinazione di più fattori di rischio, ad esempio fattori muscoloscheletrici e psicosociali, o l'esposizione ad agenti chimici e biologici.

I cambiamenti del mercato del lavoro insieme ad altri mutamenti che riguardano lo scenario sociale ed economico, quali le nuove strutture societarie, le nuove forme di impiego, l'evoluzione delle tecnologie e l'invecchiamento della società, hanno implicato una nuova visione della salute e sicurezza sul lavoro (SSL).

Di conseguenza, per affrontare i cambiamenti nei luoghi di lavoro, oltre a mantenere l'impegno sulla ricerca di tipo descrittivo, come i monitoraggi sulle cause degli infortuni e delle malattie professionali, e sulla realizzazione di sistemi di protezione e prevenzione idonei ai rischi manifestatisi, è necessario potenziare la ricerca di tipo esplorativo e di previsione per identificare nuovi fattori di rischio e procedere alla rapida realizzazione di soluzioni. È necessario altresì uscire dall'ambito nazionale della ricerca e rafforzare il coordinamento, la cooperazione e la sinergia tra i Paesi. Il progetto NEW OSH ERA si propone uno scopo ambizioso: coordinare i programmi di finanziamento alla ricerca nelle diver-

se aree della SSL e realizzare una piattaforma per rafforzare ulteriormente la ricerca europea nel campo della SSL.

Il progetto NEW OSH ERA "I rischi nuovi ed emergenti per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro – Anticipare e gestire il cambiamento in atto nei luoghi di lavoro attraverso la ricerca sui rischi per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro" è un progetto ERA-NET finanziato dalla Commissione europea all'interno del Sesto Programma Quadro nell'ambito del programma specifico "Integrazione e rafforzamento dello Spazio europeo della Ricerca". Lo schema ERA-NET è lo strumento principale messo a disposizione dai Programmi Quadro, a partire dalla sesta edizione, per supportare la cooperazione e il coordinamento, tra gli Stati membri o associati alla UE, delle attività di ricerca condotte a livello nazionale o regionale. Il progetto NEW OSH ERA viene realizzato da un consorzio composto da enti pubblici, ministeri e istituti di ricerca, che finanziano o gestiscono la ricerca sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Al momento sono presenti 20 partner (per l'Italia, l'ISPESL e il Ministero della Salute) in rappresentanza di 9 paesi UE e un partner associato.

Il progetto NEW OSH ERA si sviluppa in quattro fasi che si articolano in 11 *Workpackages* (WP), a loro volta costituiti da più *Task*.

Il CIOP-PIB, istituto partner polacco ha coordinato le attività del WP3 "Approcci tematici: una panora-

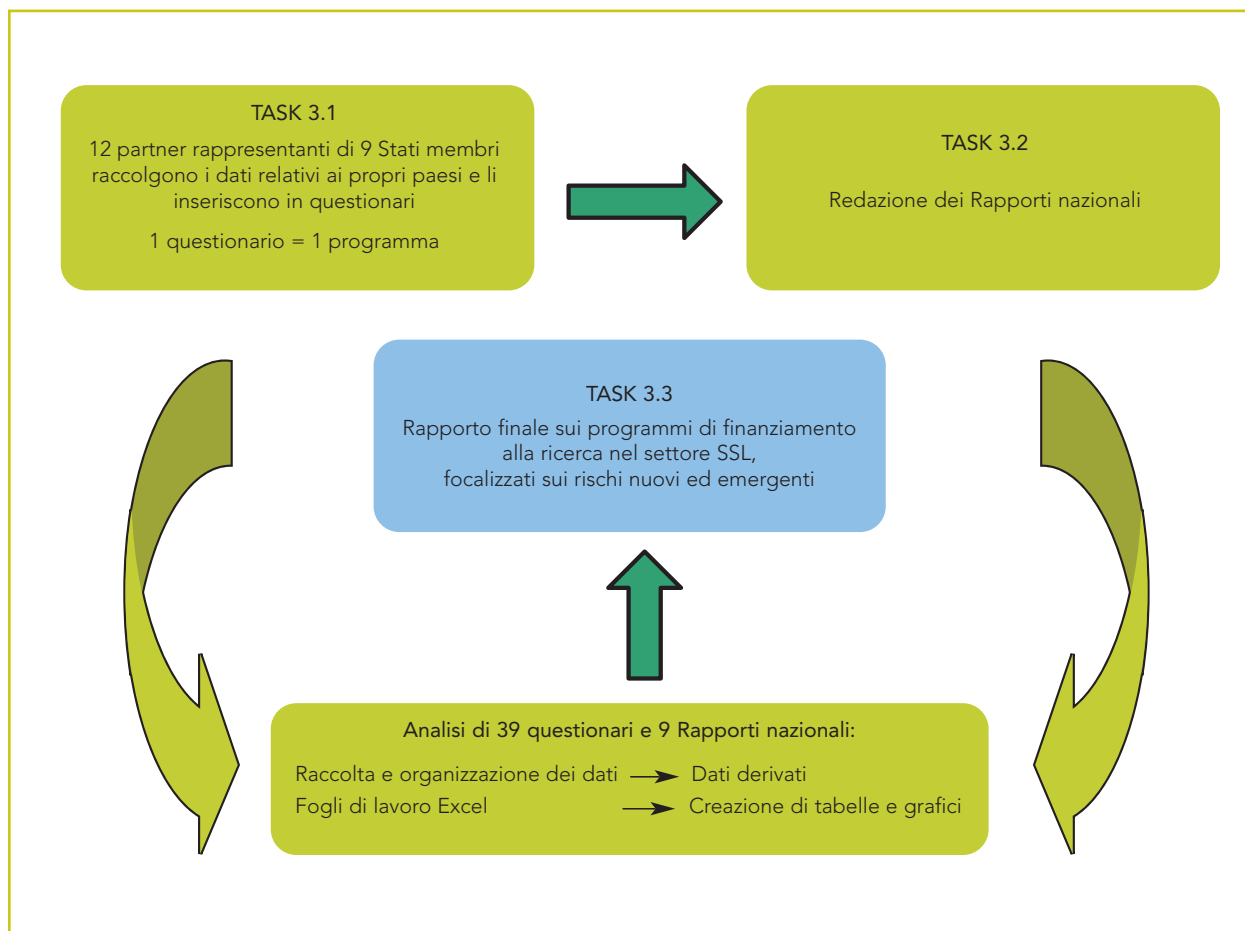
mica dei programmi nazionali di ricerca sui rischi nuovi ed emergenti per la SSL nel mondo del lavoro che cambia" articolate su 4 *Task* (Tabella 1), il cui obiettivo principale era la raccolta e la sistematicizzazione delle conoscenze sulle attività di ricerca condotte sulla SSL nei diversi Paesi, con particolare attenzione per i rischi nuovi ed emergenti, e l'analisi delle priorità tematiche sulle quali convergere gli sforzi di ricerca futuri anche attraverso bandi di ricerca congiunti. La Figura 1 mostra lo schema del flusso delle attività del WP3. Ai lavori hanno contribuito 12 partner, tra cui l'ISPESL, del progetto NEW OSH ERA in rappresentanza di 9 paesi della UE (Belgio, Danimarca, Finlandia, Germania, Grecia, Italia, Polonia, Svezia e Ungheria) (Tabella 2).

Va sottolineato che il presente elaborato si basa sui programmi di finanziamento alla ricerca e quindi il panorama che offre della ricerca sulla SSL nei paesi partner non è esaustivo. Infatti, gli sforzi compiuti per affrontare i problemi correlati alla SSL, sia a livello nazionale sia internazionale, sono spesso dispersi e frammentati, e una parte significativa della ricerca viene condotta da università e istituti al di fuori di programmi specifici. Inoltre, è risultato alquanto laborioso confrontare le informazioni a causa delle notevoli differenze nei sistemi di gestione della ricerca sulla SSL e nei sistemi di finanziamento dei diversi paesi.

TABELLA 1 - *Task* del *Workpackage* 3 (WP3) del progetto NEW OSH ERA

<i>Task</i> 3.1	Elaborazione della metodologia per la raccolta e la mappatura dei programmi di ricerca e dello scenario della ricerca sulla SSL a livello nazionale
<i>Task</i> 3.2	Redazione dei Rapporti nazionali
<i>Task</i> 3.3	Analisi comparativa dei dati ed elaborazione del Rapporto finale
<i>Task</i> 3.4	Workshop

FIGURA 1 - Flusso delle attività del *Workpackage 3 (WP3)* del progetto NEW OSH ERA



1. Materiali e metodi

Sono stati presi in esame i programmi di finanziamento alla ricerca nel settore della SSL avviati nell'arco temporale che va dal 2002 al momento in cui è stata svolta l'indagine (autunno 2006).

Per la raccolta dei dati è stato progettato un questionario strutturato in due parti per un totale di 27 quesiti.

La prima parte, relativa alle informazioni sui programmi di finanziamento alla ricerca, è a sua volta divisa in 4 sezioni:

- A: Informazioni di tipo amministrativo;
- B: Obiettivi dei programmi di finanziamento;
- C: Tematiche oggetto dei programmi di finanziamento;
- D: Disseminazione dei risultati della ricerca.

La seconda parte, relativa alle informazioni sul futuro dei finanziamenti alla ricerca sulla SSL focalizzati sui rischi nuovi ed emergenti, pone l'attenzione sui prossimi programmi di finanziamento col fine sia di anticipare rischi e problemi legati all'evoluzione del mondo del lavoro sia di evidenziare tematiche ed obiettivi comuni su cui ipotizzare sinergie tra più Paesi.

Ciascun partner ha individuato le organizzazioni che finanziano programmi di ricerca SSL nel proprio Paese alle quali sottoporre i questionari. È stato richiesto alle organizzazioni di compilare un questionario per ciascun programma di finanziamento. Complessivamente sono stati compilati 39 questionari, distribuiti per Paese e per Partner come mostrato in Tabella 2, dove è esploso il dettaglio corrispondente all'ISPESL.

TABELLA 2 - Numero dei questionari analizzati

Paese	Partner	Organizzazione finanziatrice	Questionari per organizzazione finanziatrice	Questionari per Partner	Questionari per Paese
Belgio	FOD WASO			3	3
Danimarca	NRCWE			1	1
Finlandia	FIOH			5	5
Germania	BAUA			1	3
	HVBG			1	
	PT-DLR			1	
Grecia	ELINYAE			4	4
Italia	ISPESL	ISPESL	3	11	11
		Ministero del Lavoro	4		
		Ministero della Salute	4		
Polonia	CIOP-PIB			9	9
Svezia	NIWL			1	2
	FAS			1	
Ungheria	FJOKK			1	1
Totale					39

La compilazione dei questionari è avvenuta tramite interviste, della durata media di 3 ore, rivolte a referenti delle organizzazioni finanziatrici, avvisati con congruo anticipo al fine di dar loro modo di reperire le informazioni richieste.

I dati dei 39 questionari ed il contenuto dei 9 Rapporti nazionali, realizzati dai partner rispettando una struttura comune, sono la fonte delle analisi descritte nel seguito.

Anche in considerazione del fatto che i criteri e le modalità di finanziamento della ricerca sulla SSL differiscono, a volte considerevolmente, tra i diversi Paesi, si è scelto di presentare le risultanze dell'indagine relative alla situazione italiana confrontandole col quadro complessivo dei 9 Paesi più stabile e omogeneo invece che con le corrispondenti singole risultanze nazionali.

2. RISULTATI

Nella lettura dei dati, ed in particolare dei valori assoluti, occorre tenere presente che il censimento dei programmi di finanziamento alla ricerca sulla SSL, pur coprendo una quota più che significativa della realtà di ciascun Paese, non si può definire esaustivo. Infatti, vi si tiene conto solo delle informazioni risultanti dai programmi di finanziamento (tra l'altro non tutti). In alcuni Paesi, le risorse finanziarie per la ricerca nel campo della SSL sono di molto superiori, ancorché di difficile stima, perché molte attività di ricerca non rientrano nell'ambito di programmi di finanziamento e non sempre si riesce ad averne notizia. Inoltre, la stessa raccolta di informazioni sui programmi di finanziamento, anche promossi da enti rilevanti, ha incontrato difficoltà che non hanno consentito di compilare i questionari con i dati richiesti entro la scadenza prevista. Una panoramica dei programmi di finanziamento, della loro durata e del budget impegnato è presentata nelle Tabelle 3 e 4 (dettaglio dei programmi per l'Italia) e nella Figura 2.

TABELLA 3 - Programmi di finanziamento alla ricerca SSL analizzati nel progetto NEW OSH ERA

Paese	N. programmi	Acronimo programma	N. progetti	Budget programma (in migliaia di Euro)	Budget per progetto (media in migliaia di Euro)
Belgio	3	DIOVA	8	1250	156
		ESF	9	24872	2764
		STV	6	1298	216
	totale nazionale		23	27420	1192
Danimarca	1	WERF	39	19700	505
Finlandia	5	ActPro	10	1977	198
		Theme	2	1985	993
		UnitEx	2	1193	597
		SoCa	7	1396	199
	FinNano	1	796	796	
totale nazionale		22	7347	334	
Germania	3	BG-RFP	34	8495	250
		ALK	28	15000	536
		BAuA	107	7400	69
	totale nazionale		169	30895	183
Grecia	4	Competitiveness	8	497	62
		Refineries	5	80	16
		Ozone	1	3	3
		Pesticides	1	52	52
	totale nazionale		15	632	42
Italia	11	ISPESL02	134	6120	46
		ISPESL03	168	6941	41
		ISPESL04	63	1378	22
		Minlavoro02	14	1604	115
		Minlavoro04	14	1411	101
		Minlavoro05	26	3969	153
		Minlavoro06	13	3442	265
		Minsalute02	3	1127	376
		Minsalute03	5	9545	1909
		Minsalute04	3	69	23
	Minsalute05	3	850	283	
totale nazionale		446	36456	82	
Polonia	9	NMP-1	92	10100	110
		NMP-2	66	5192	79
		Accident Prev	31	2315	75
		Sick Building	3	554	185
		Ageing	13	830	64
		CIOP-PIB	60	4521	7593

segue

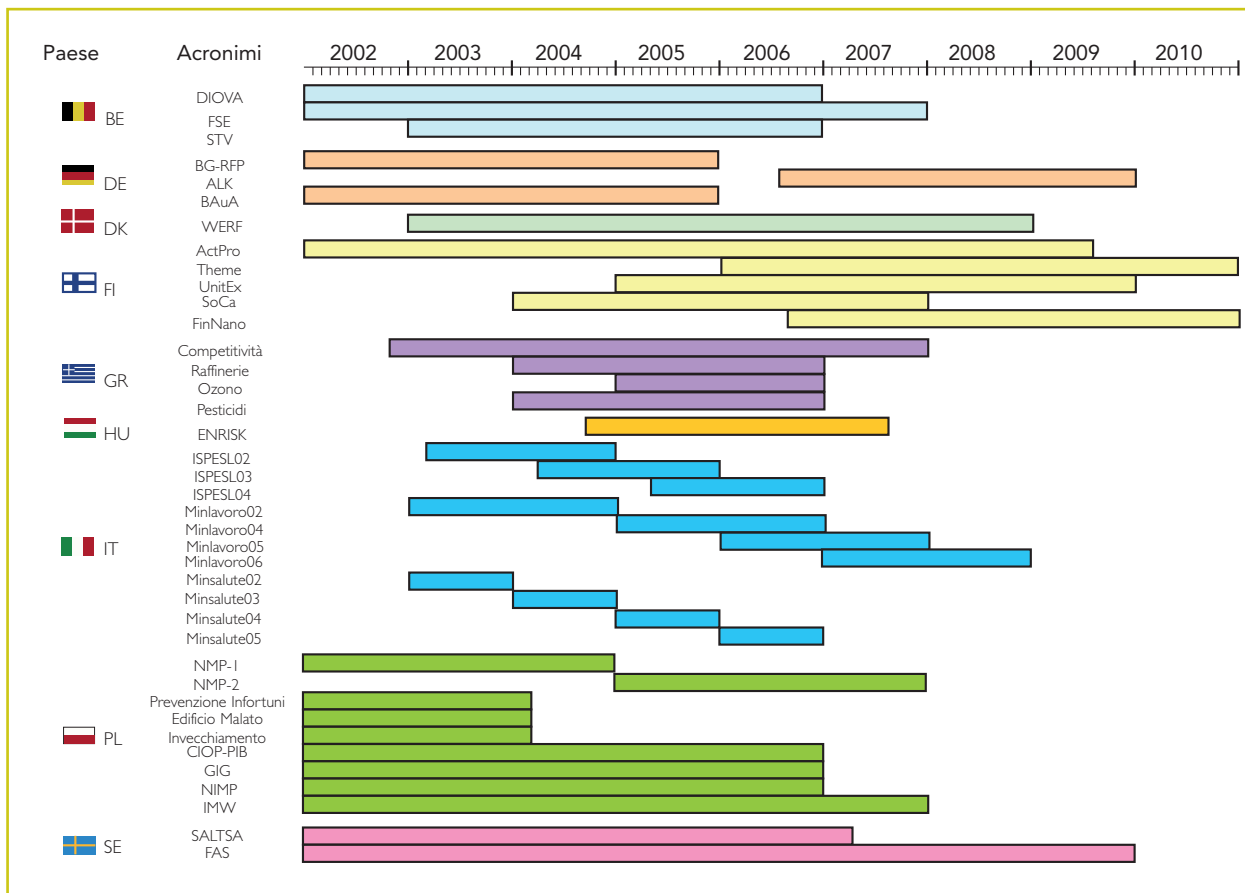
TABELLA 3 - Programmi di finanziamento alla ricerca SSL analizzati nel progetto NEW OSH ERA

Paese	N. programmi	Acronimo programma	N. progetti	Budget programma (in migliaia di Euro)	Budget per progetto (media in migliaia di Euro)
Polonia	9	GIG	98	1793	18
		NIMP	22	1007	46
		IMW	31	364	12
	totale nazionale		416	26676	64
Svezia	2	SALTSA	8	403	50
		FAS	117	20199	173
	totale nazionale		125	20602	165
Ungheria	1	ENRISK	18	1000	56
TOTALE	39		1273	170728	134

TABELLA 4 - Dettaglio dei programmi italiani di finanziamento alla ricerca SSL

Acronimo	Descrizione programma	Ente finanziatore
ISPESL02	Piano di attività ISPESL 2002 - Attività esterne	ISPESL
ISPESL03	Piano di attività ISPESL 2003 - Attività esterne	ISPESL
ISPESL04	Piano di attività ISPESL 2004 - Attività esterne	ISPESL
Minlavoro02	Bando di gara 2002 per la concessione di contributi per la realizzazione di studi e ricerche sulle discipline infortunistiche e di medicina sociale	Ministero del Lavoro
Minlavoro04	Bando di gara 2004 per la concessione di contributi per la realizzazione di studi e ricerche sulle discipline infortunistiche e di medicina sociale	Ministero del Lavoro
Minlavoro05	Bando di gara 2005 per la concessione di contributi per la realizzazione di studi e ricerche sulle discipline infortunistiche e di medicina sociale	Ministero del Lavoro
Minlavoro06	Bando di gara 2006 per la concessione di contributi per la realizzazione di studi e ricerche sulle discipline infortunistiche e di medicina sociale	Ministero del Lavoro
Minsalute02	Ministero della Salute - Ricerca sanitaria finalizzata 2002 (progetti finanziati all'ISPESL)	Ministero della Salute
Minsalute03	Ministero della Salute - Ricerca sanitaria finalizzata 2003 (progetti finanziati all'ISPESL)	Ministero della Salute
Minsalute04	Ministero della Salute - Ricerca sanitaria finalizzata 2004 (progetti finanziati all'ISPESL)	Ministero della Salute
Minsalute05	Ministero della Salute - Ricerca sanitaria finalizzata 2005 (progetti finanziati all'ISPESL)	Ministero della Salute

FIGURA 2 - Durata dei programmi di finanziamento alla ricerca SSL



In 6 Paesi (Belgio, Finlandia, Germania, Grecia, Italia e Ungheria), alcuni dei programmi di finanziamenti legati ai temi della SSL erano parte di programmi di finanziamento più vasti.

2.1. Finanziamento alla ricerca SSL

La Figura 3 riassume per Paese l'ammontare dei fondi destinati alla ricerca SSL indicati nei programmi di finanziamento avviati nel periodo 2002-2006, come risulta dai 39 questionari presi in considerazione.

Ad evitare errori di lettura, è opportuno ricordare la non esaustività del censimento, il che fa sì che lo schema in Figura 3 proponga una stima inferiore delle risorse finanziarie.

Si osservi che il budget totale per la ricerca SSL (con le limitazioni di cui sopra) impegnato dai programmi di finanziamento analizzati e relativi ai 9 Paesi, in media circa 26,3 milioni di Euro all'anno, rappresen-

ta appena lo 0,07% del budget complessivo per la ricerca nei campi scientifici negli stessi 9 Paesi (36,5 miliardi di Euro nel 2005, come riportato dai dati Eurostat del 2006).

Il diagramma a torta della Figura 4 mostra che la principale fonte di finanziamento (85,39%) della ricerca SSL è costituita dai fondi messi a disposizione dai Ministeri o altri organismi governativi. Una relativamente piccola, ma importante, fonte di finanziamento è rappresentata dai fondi della Commissione europea (7,65%).

Le istituzioni governative che giocano il ruolo più importante nei programmi di finanziamento alla ricerca SSL sono: i Ministeri della Scienza e dell'Educazione (Germania, Ungheria e Polonia), i Ministeri del Lavoro e degli Affari Sociali (Belgio, Germania, Italia, Finlandia e Polonia), i Ministeri della Salute (Italia e Finlandia). In Belgio e in Grecia è la Commissione europea che fornisce il maggior contributo al finanziamento di questi programmi.

FIGURA 3 - Budget per Paese dei programmi di finanziamento alla ricerca SSL avviati nel periodo 2002-2006

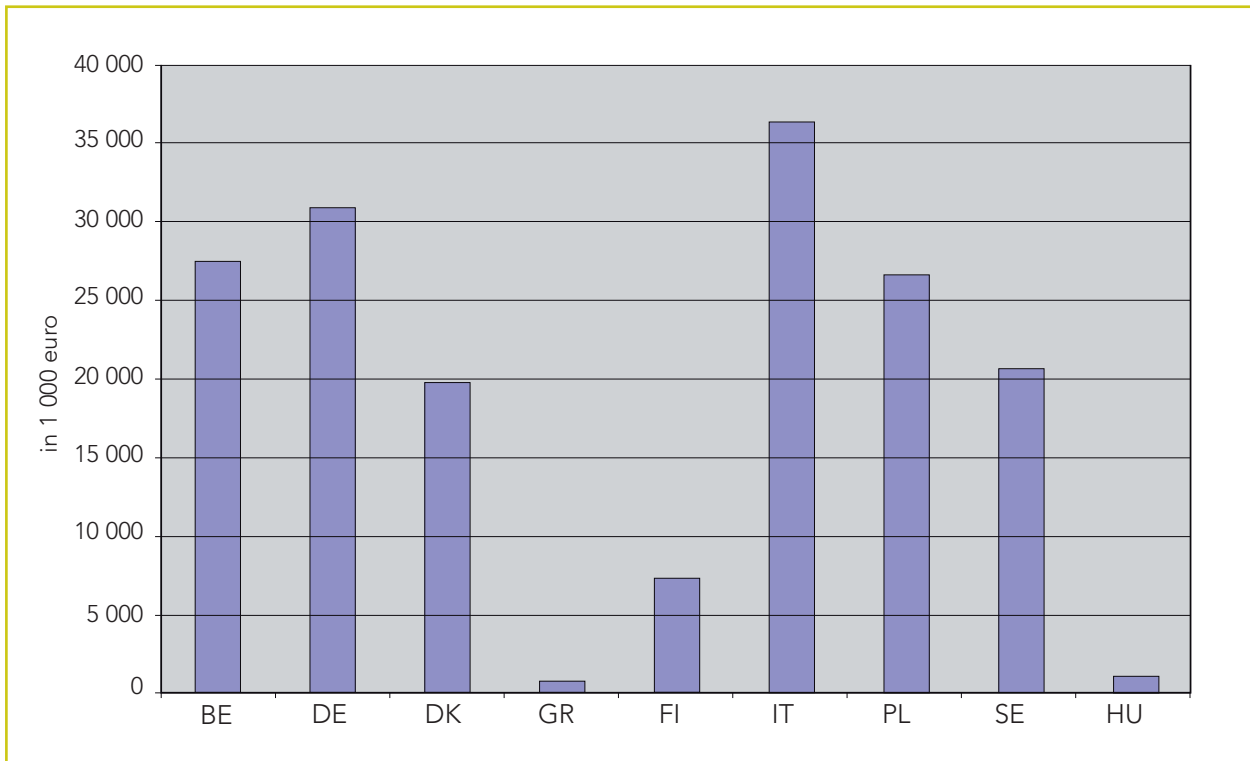
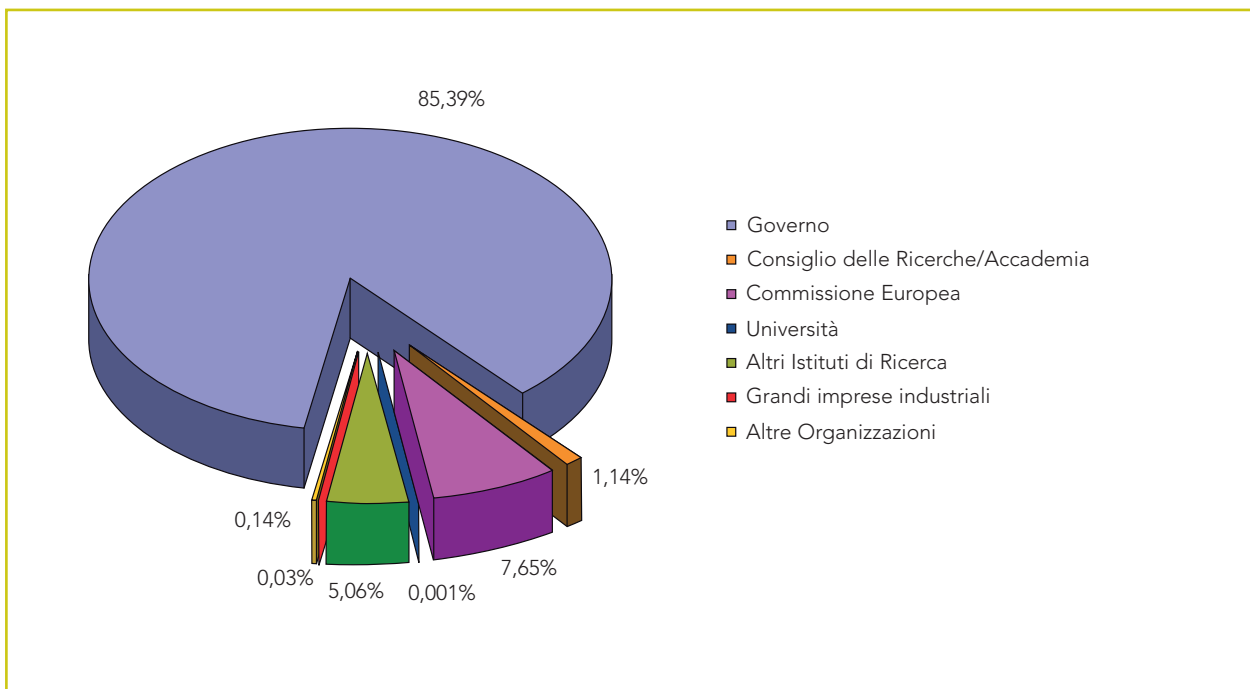


FIGURA 4 - Budget totale dei programmi di finanziamento alla ricerca SSL per tipo di organizzazione finanziatrice



2.2. Enti finanziati per lo svolgimento di progetti di ricerca

Istituzioni pubbliche e private, università, imprese e altre organizzazioni hanno partecipato, in misura differente, ai programmi di finanziamento alla ricerca SSL. La Tabella 5 mostra quali tipologie di enti sono coinvolte nello svolgimento delle ricerche, confrontando i dati del complesso dei 9 Paesi partner con quelli dell'Italia. Inoltre, vengono presentate anche le informazioni sul budget distribuito per tipologia di ente, sia mediante i valori assoluti (compreso i valori medi per progetto) sia percentuali. È proprio da quest'ultima informazione che si può trarre una considerazione interessante sui dati italiani: agli Istituti di ricerca pubblici, pur essendo coinvolti in un numero di ricerche pari ad

un terzo rispetto alle Università, è assegnato un budget complessivo quasi doppio, avendosi una superiore entità media per progetto (€ 259'000 contro € 45'000), probabilmente in conseguenza del maggior impegno di risorse richiesto; anche i centri di formazione hanno un budget medio per progetto molto elevato.

Si noti che i totali del numero dei progetti (1148) e del budget (€ 131'407'000) a livello dei 9 Paesi, come risulta dalla Tabella 5, è inferiore ai corrispondenti valori (rispettivamente 1273 e € 170'728'000) riportati nella Tabella 3. Ciò è dovuto al fatto che in Tabella 5 sono stati esclusi quei progetti relativi ai programmi per i quali mancava l'informazione relativa alla suddivisione dei finanziamenti per tipologia di ente incaricato dello svolgimento dell'attività.

TABELLA 5 - Progetti e budget (solo per l'Italia) per tipologia di ente incaricato della ricerca

Tipologia ente finanziato per lo svolgimento della ricerca	progetti				budget (in migliaia di €)				budget (in migliaia di € per progetto (media))	
	9 Paesi		Italia		9 Paesi		Italia		9 Paesi	Italia
	N.	%	N.	%	€	%	€	%	€	€
Università	281	24,5	163	36,5	47027	35,8	7323	20,1	167	45
Istituti di ricerca pubblici	534	46,5	53	11,9	57488	43,7	13714	37,6	108	259
Istituti di ricerca privati	134	11,7	64	14,3	10335	7,9	3532	9,7	77	55
Grande industria	7	0,6	0	0,0	888	0,7	0	0,0	127	0
Piccole e medie industrie	69	6,0	55	12,3	6103	4,6	3133	8,6	88	57
Centri di formazione	5	0,4	5	1,1	1115	0,8	1113	3,1	223	223
Società di consulenza	32	2,8	34	7,6	4276	3,3	4230	11,6	134	124
Altro	86	7,5	72	16,1	4174	3,2	3411	9,4	49	47
Totale	1148	100,0	446	100,0	131407	100,0	36456	100,0	114	82

FIGURA 5 - Budget assegnato (in %) per tipologia di ente incaricato della ricerca (nei 9 Paesi)

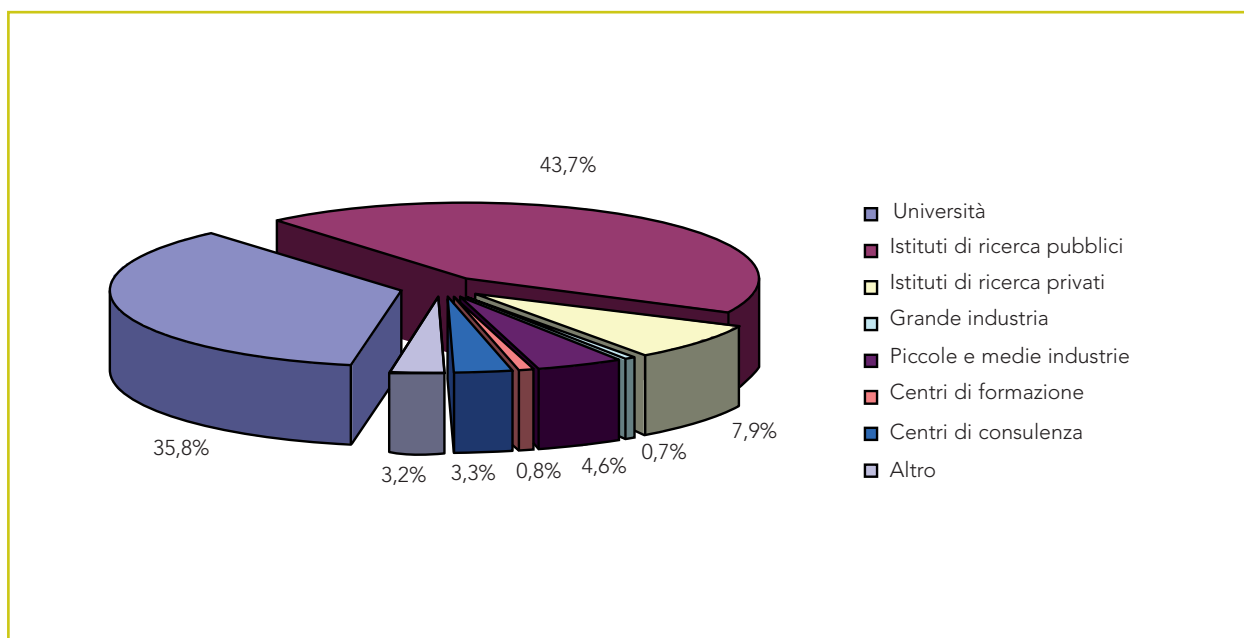
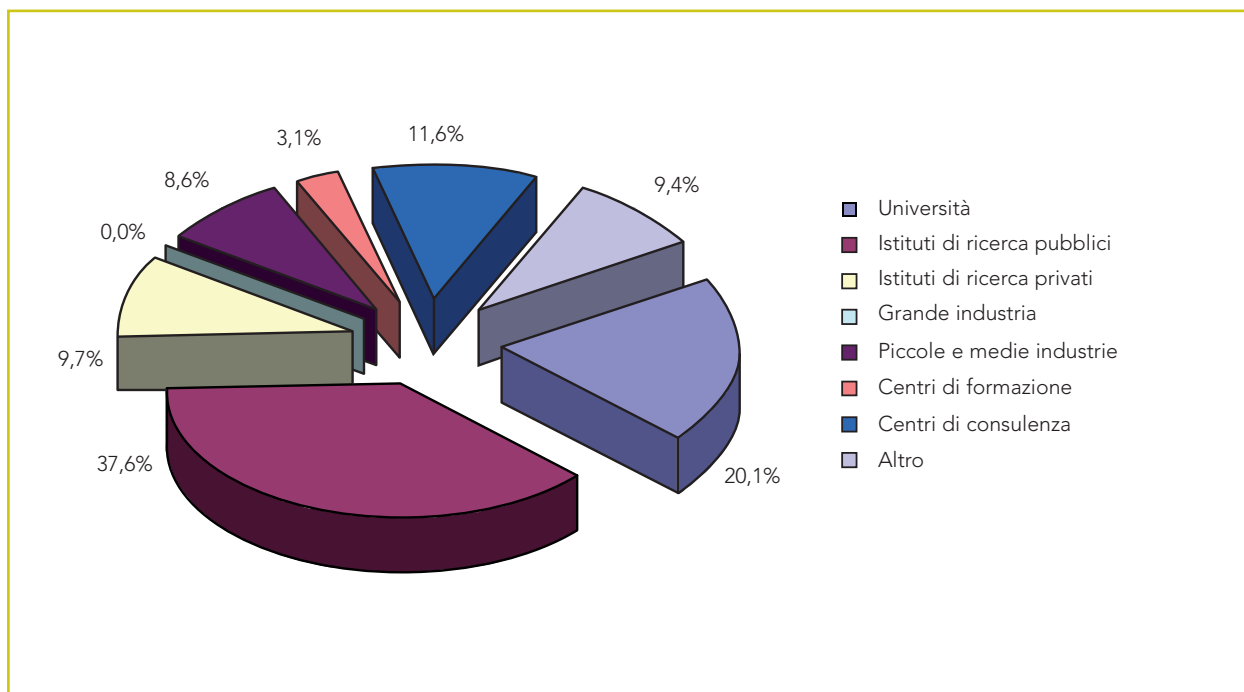


FIGURA 6 - Budget assegnato (in %) per tipologia di ente incaricato della ricerca (in Italia)



2.3. Aree tematiche delle ricerche SSL

Le informazioni sulle relazioni tra le ricerche e le aree tematiche derivano dalle risposte al quesito 20, del quale si riporta una vista parziale in Figura 7,

che costituisce la domanda fondamentale dell'intero questionario.

Si noti che l'analisi dei programmi di ricerca presentati nelle sezioni 2.3.1 - 2.3.6 e le conclusioni formulate sulla base di tale analisi non tengono conto del

programma di ricerca del FAS poiché i dati con le informazioni sui finanziamenti relativi al progetto svedese non sono sufficienti ad un confronto proficuo con i dati relativi agli altri progetti.

Sono state previste 5 aree tematiche principali, a loro volta suddivise in 36 sottoaree, secondo la struttura mostrata nella Tabella 6.

FIGURA 7 - Vista parziale del quesito 20

20. Qual è l'ambito tematico del Programma?				
Aree Tematiche	Tipo di progetto di ricerca ¹	Numero di progetti per ciascun tipo ²	Parole chiave relative a ciascuna area tematica ³ . Consultare il Thesaurus elaborato dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro	Quota di budget assegnata per l'area tematica (in % del budget totale del Programma)
1	2	3	4	5
A. Rischio di infortuni				
A1	Fattori meccanici (es. energia cinetica dei macchinari, sistemi di sicurezza ecc.)			
A2	Situazioni pericolose (es. cadute dall'alto, superfici scivolose ecc.)			
A3	Rischio di incidenti rilevanti (es. sostanze pericolose, atmosfere esplosive, difetti strutturali, ecc.)			
A4	Altri rischi meccanici o rischi combinati (specificare)			
<p>¹ Specificare tutti i tipi di progetti di ricerca per ciascuna area tematica, secondo la seguente classificazione: Tipo 1: attività finalizzate alla tempestiva individuazione di nuovi rischi o problematiche per la SSL (es. indagini, studi epidemiologici, analisi di dati statistici ecc.); Tipo 2: progetti mirati a un'analisi più approfondita delle problematiche relative alla SSL, della loro entità e delle conseguenze negative per la salute, (es. sviluppo di nuovi metodi di valutazione dei rischi ecc); Tipo 3: ricerca applicata allo sviluppo di soluzioni tecniche o di tipo organizzativo ai fini della prevenzione o riduzione dei rischi o di altre problematiche correlate alla sicurezza e salute sul lavoro (es. metodologie di test, linee guida pratiche e checklist, strumenti software, materiali per la formazione, nuovi modelli di sistemi di protezione o DPI).</p> <p>² Specificare il numero di progetti per ciascuna tipologia di progetto. In caso di progetti che implicino lo svolgimento di attività riconducibili a più di un tipo di progetto tra quelli indicati, scrivere, ad esempio, <i>Tipo 1 & 2</i> o <i>Tipo 2 & 3</i> o <i>Tipo 1 & 2 & 3</i> nella colonna 2, specificando il numero di progetti per ciascuna combinazione.</p> <p>³ Inserire le parole chiave (non più di 10) maggiormente pertinenti ai progetti svolti nell'ambito di una determinata area tematica (consultare l'Allegato 12). Le parole chiave inserite dovranno fornire un quadro preciso dell'ambito tematico dei progetti. Qualora il Thesaurus non contemplasse una determinata parola chiave ritenuta adatta al contesto, è consentito l'utilizzo di un nuovo termine. Si tenga comunque presente che questo nuovo termine dovrà consentire di identificare in maniera inequivocabile la ricerca sui rischi nuovi ed emergenti.</p>				

TABELLA 6 - Aree e sottoaree tematiche presenti nel quesito 20

A: Rischio di infortuni	B: Ambiente di lavoro (rischi chimici, fisici, biologici)	C: Ergonomia	D: Gestione SSL	E: Fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici
A1: Fattori meccanici A2: Situazioni pericolose A3: Rischio di incidenti rilevanti A4: Altri rischi meccanici o rischi combinati	B1: Fattori chimici B2: Aerosol B3: Rumore B4: Vibrazioni B5: Radiazioni ottiche B6: Campi elettromagnetici e radiazioni ionizzanti B7: Rischi elettrici incluse scariche elettrostatiche B8: Illuminazione ambiente di lavoro B9: Rischi termici e fattori microclimatici B10: Fattori biologici B11: Altri rischi o rischi combinati	C1: Fattori biomeccanici C2: Fisiologia del lavoro C3: Percezione visiva e affaticamento C4: Percezione uditiva e comunicazione C5: Interfaccia uomo-macchina C6: Ergonomia nella progettazione dei DPI C7: Altri problemi ergonomici o inerenti alle aree combinate	D1: Percezione del rischio e valutazione del rischio D2: Sistemi di gestione della SSL D3: Cultura della sicurezza D4: Aspetti economici della SSL D5: Altri problemi relativi alla gestione della SSL o inerenti alle aree combinate	E1: Stress sul lavoro E2: Mobbing e violenza nei luoghi di lavoro E3: Conciliazione lavoro-famiglia E4: Organizzazione dell'orario di lavoro E5: Tematiche di genere E6: Invecchiamento E7: Lavoratori disabili E8: Lavoratori giovani/emigranti E9: Altri problemi o fattori psicosociali

Il numero di progetti di ricerca SSL distribuiti per le principali aree tematiche, unitamente alla distribuzione del budget, forniscono una visione fondamentale dalla quale partire per ulteriori appro-

fondimenti. Nelle Figure 8 e 9 sono riportati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

FIGURA 8 - Distribuzione progetti (valore assoluto e %) per aree tematiche

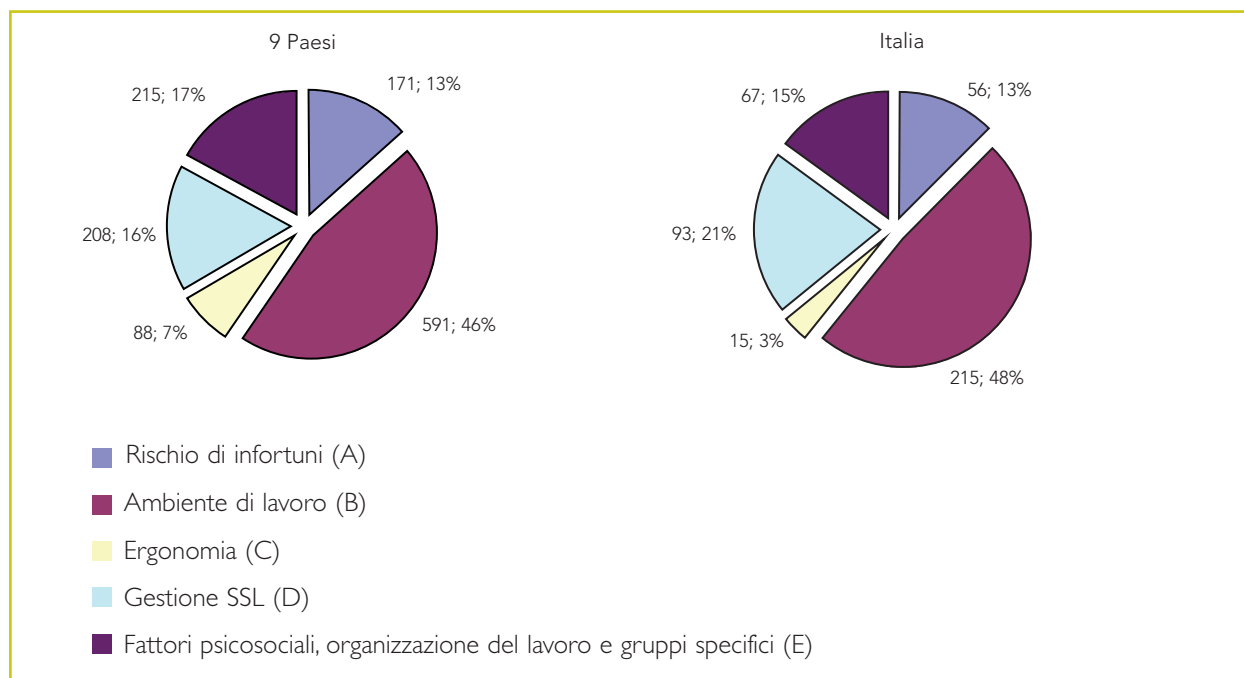
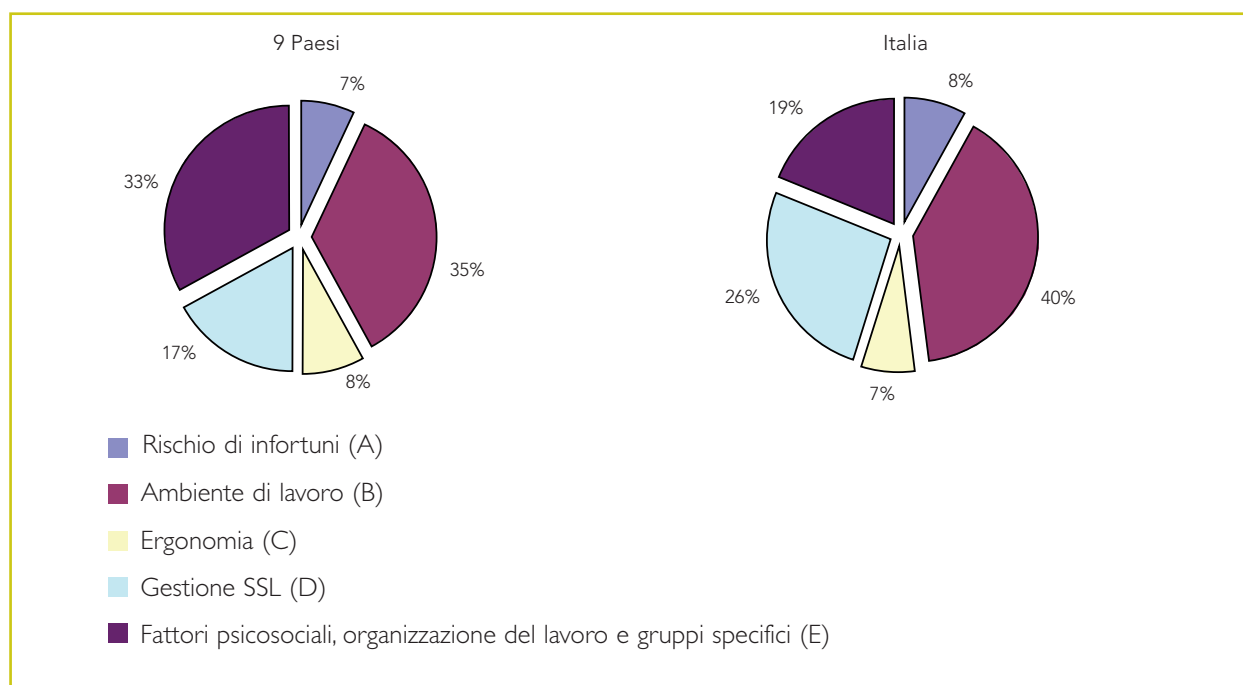


FIGURA 9 -Distribuzione budget (%) per aree tematiche



La Tabella 7 offre una panoramica delle aree e sottoaree tematiche affrontate dalla ricerca SSL in ciascuno dei 9 Paesi. Le celle evidenziate in verde permettono di identificare rapidamente i temi affrontati.

TABELLA 7 - Aree e sottoaree affrontate (evidenziate in verde) dalla ricerca SSL per Paese

Area	Sottoarea	Belgio	Danimarca	Finlandia	Germania	Grecia	Ungheria	Italia	Polonia	Svezia	N. Paesi impegnati
A	A1										3
	A2										3
	A3										4
	A4										5
B	B1										6
	B2										5
	B3										4
	B4										3
	B5										3
	B6										4
	B7										2
	B8										1
	B9										3
	B10										4
	B11										5

segue

Area	Sottoarea	Belgio	Danimarca	Finlandia	Germania	Grecia	Ungheria	Italia	Polonia	Svezia	N. Paesi impegnati
C	C1	■	■		■	■		■	■		6
	C2			■	■	■		■	■		5
	C3								■		1
	C4										0
	C5			■	■				■		3
	C6				■				■		2
	C7				■			■	■		3
D	D1	■			■	■	■	■	■		6
	D2				■			■	■		4
	D3			■	■			■	■		5
	D4		■		■			■	■		4
	D5		■		■			■	■		4
E	E1	■	■	■	■	■		■	■	■	8
	E2	■	■		■			■			5
	E3			■	■						3
	E4	■	■		■	■		■		■	7
	E5			■				■			2
	E6	■		■	■			■			5
	E7							■			2
	E8		■	■				■		■	4
	E9	■	■	■	■			■	■	■	7

Dalla Tabella 7 si evince che su molte sottoaree sono impegnati più Paesi, i cui sforzi potrebbero forse essere più proficui a seguito di scambio di informazioni e attività. Si noti inoltre che sulla sottoarea C4 nessun Paese ha impegnato risorse.

2.3.1. Approfondimento dell'area tematica A: Rischio di infortuni

L'area tematica A (Rischio di infortuni) è divisa in 4 sottoaree:

- A1: Fattori meccanici (es: energia cinetica dei macchinari, sistemi di sicurezza, etc.)
- A2: Situazioni pericolose (es: caduta dall'alto, superfici scivolose, etc.)
- A3: Rischio di incidenti rilevanti (es. sostanze

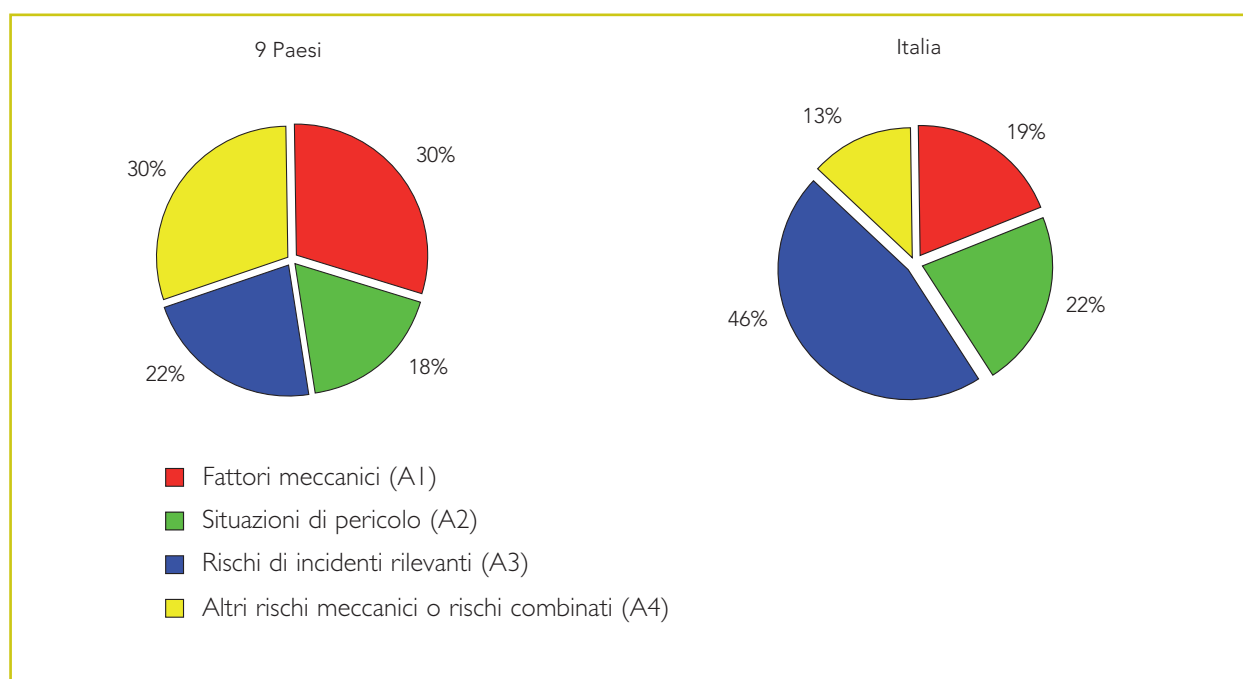
pericolose, atmosfera esplosiva, difetti di struttura, etc.)

- A4: Altri rischi meccanici o rischi combinati.

Le ricerche dell'area A assorbono una quota minima (7% a livello dei 9 Paesi, 8% in Italia) del budget stanziato dai 39 programmi di finanziamento presi in esame. I grafici a torta della Figura 10 riportano le distribuzioni del budget per sottoaree tematiche dell'area A. Sono presentati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

I diagrammi della Figura 10 mostrano che la distribuzione del budget è abbastanza omogenea nelle sottoaree dell'area A; si può solamente rilevare una prevalenza, per quanto riguarda l'Italia, del tema A3 (rischio di incidenti rilevanti).

FIGURA 10 - Distribuzione budget (%) per sottoaree tematiche dell'area A



2.3.2. Approfondimento dell'area tematica B: Ambiente di lavoro

L'area tematica B (Ambiente di lavoro - rischi chimici, fisici, biologici) è divisa in 11 sottoaree:

- B1: Fattori chimici
- B2: Aerosol
- B3: Rumore
- B4: Vibrazioni
- B5: Radiazioni ottiche
- B6: Campi elettromagnetici e radiazioni ionizzanti
- B7: Rischi elettrici incluse scariche elettrostatiche
- B8: Illuminazione dell'ambiente di lavoro
- B9: Rischi termici e fattori microclimatici
- B10: Fattori biologici
- B11: Altri rischi o rischi combinati

Le ricerche dell'area B assorbono la quota maggiore (35% a livello dei 9 Paesi, 41% in Italia) del budget stanziato dai 39 programmi di finanziamento presi in esame. I grafici a torta della Figura 11 riportano le distribuzioni del budget per sottoaree tematiche dell'area B. Sono presentati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

2.3.3. Approfondimento dell'area tematica C: Ergonomia

L'area tematica C (Ergonomia) è divisa in 7 sottoaree:

- C1: Fattori biomeccanici
- C2: Fisiologia del lavoro
- C3: Percezione visiva e affaticamento
- C4: Percezione uditiva e comunicazione
- C5: Interfaccia uomo-macchina
- C6: Ergonomia nella progettazione dei DPI
- C7: Altre problematiche di natura ergonomica o inerenti le aree combinate

Le ricerche dell'area C assorbono una piccola quota (8% a livello dei 9 Paesi, 7% in Italia) del budget stanziato dai 39 programmi di finanziamento presi in esame. I grafici a torta della Figura 12 riportano le distribuzioni del budget per sottoaree tematiche dell'area C. Sono presentati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

FIGURA 11 - Distribuzione budget (%) per sottoaree tematiche dell'area B

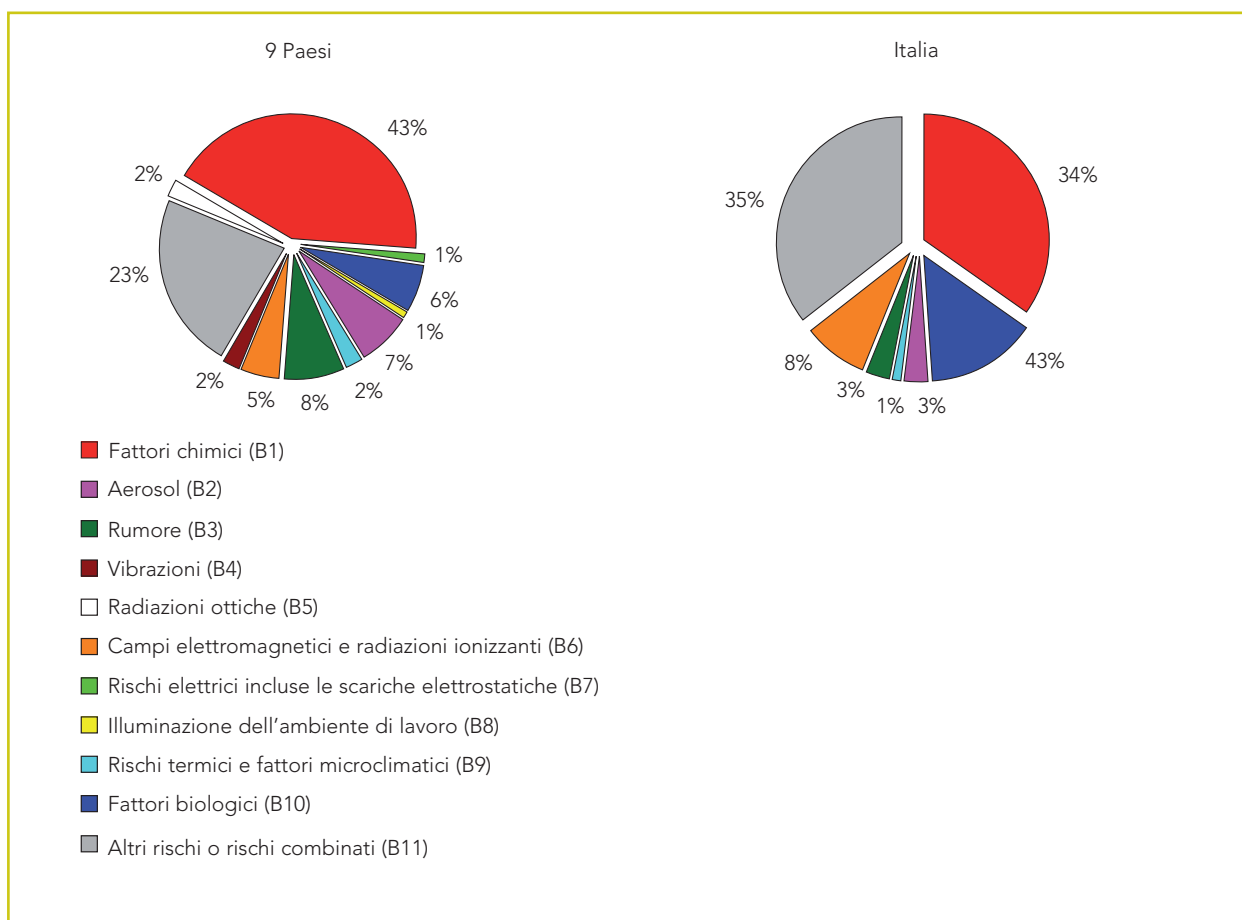
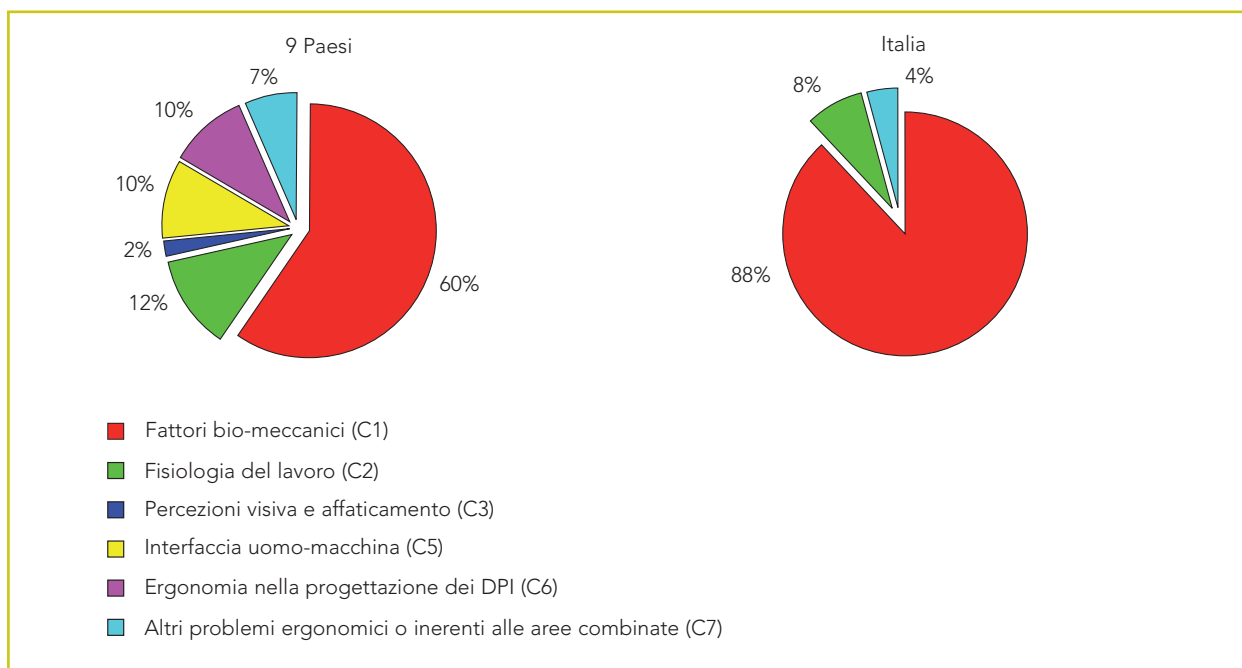


FIGURA 12 - Distribuzione budget (%) per sottoaree tematiche dell'area A



2.3.4. Approfondimento dell'area tematica D: gestione SSL

L'area tematica D (Gestione SSL) è divisa in 5 sottoaree:

- D1: Percezione del rischio e valutazione del rischio
- D2: Sistemi di gestione della SSL
- D3: Cultura della sicurezza
- D4: Aspetti economici della SSL
- D5: Altre problematiche relative alla gestione della SSL o inerenti combinazioni di aree

Le ricerche dell'area D assorbono una quota significativa (17% a livello dei 9 Paesi, 26% in Italia) del budget stanziato dai 39 programmi di finanziamento presi in esame. I grafici a torta della Figura 13 riportano la distribuzione del budget per sottoaree tematiche dell'area D. Sono presentati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

2.3.5. Approfondimento dell'area tematica E: Fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici

L'area tematica E (Fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici) è divisa in 9 sottoaree:

- E1: Stress sul lavoro
- E2: Mobbing e violenza nell'ambiente di lavoro
- E3: Rapporto lavoro-famiglia
- E4: Organizzazione dell'orario di lavoro
- E5: Tematiche di genere
- E6: Invecchiamento
- E7: Lavoratori disabili
- E8: Lavoratori giovani/emigranti
- E9: Altre problematiche o fattori psicosociali

Le ricerche dell'area E assorbono una quota molto elevata (33% a livello dei 9 Paesi, 19% in Italia) del budget stanziato dai 39 programmi di finanziamento presi in esame. I grafici a torta della Figura 14 riportano la distribuzione del budget per sottoaree tematiche dell'area E. Sono presentati i dati relativi all'Italia affiancati a quelli a livello aggregato dei 9 Paesi per un immediato confronto.

FIGURA 13 - Distribuzione budget (%) per sottoaree tematiche dell'area D

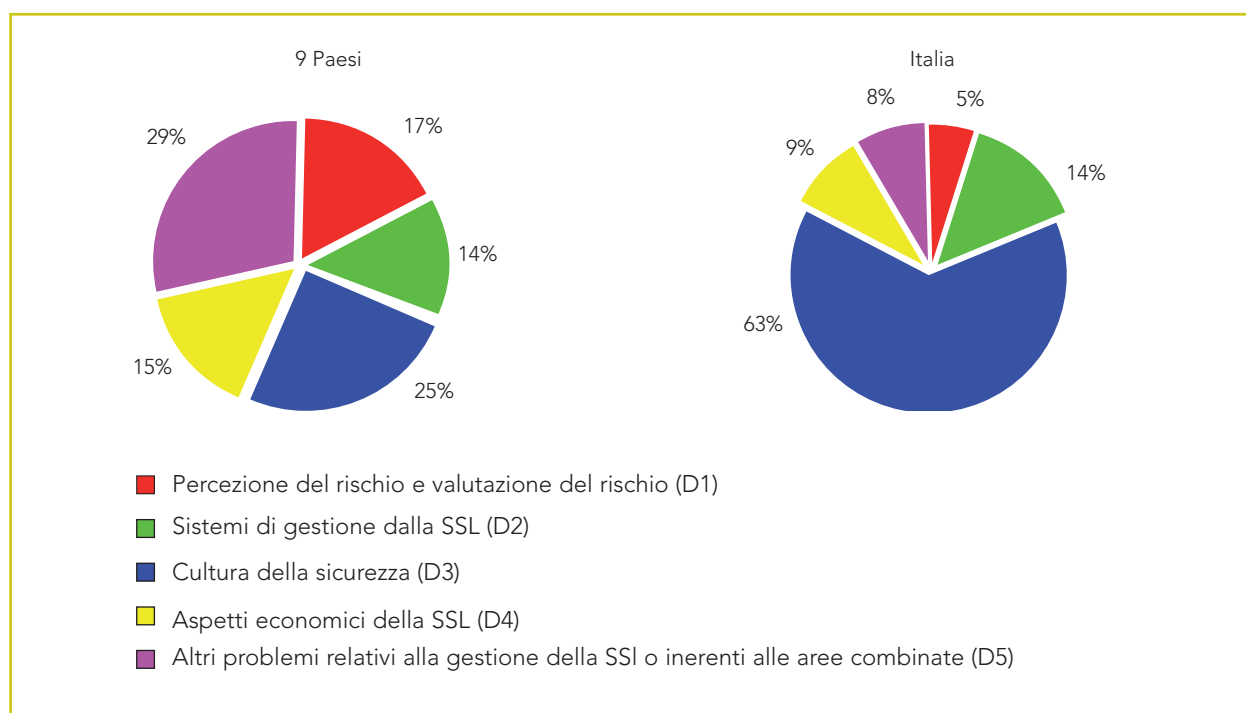
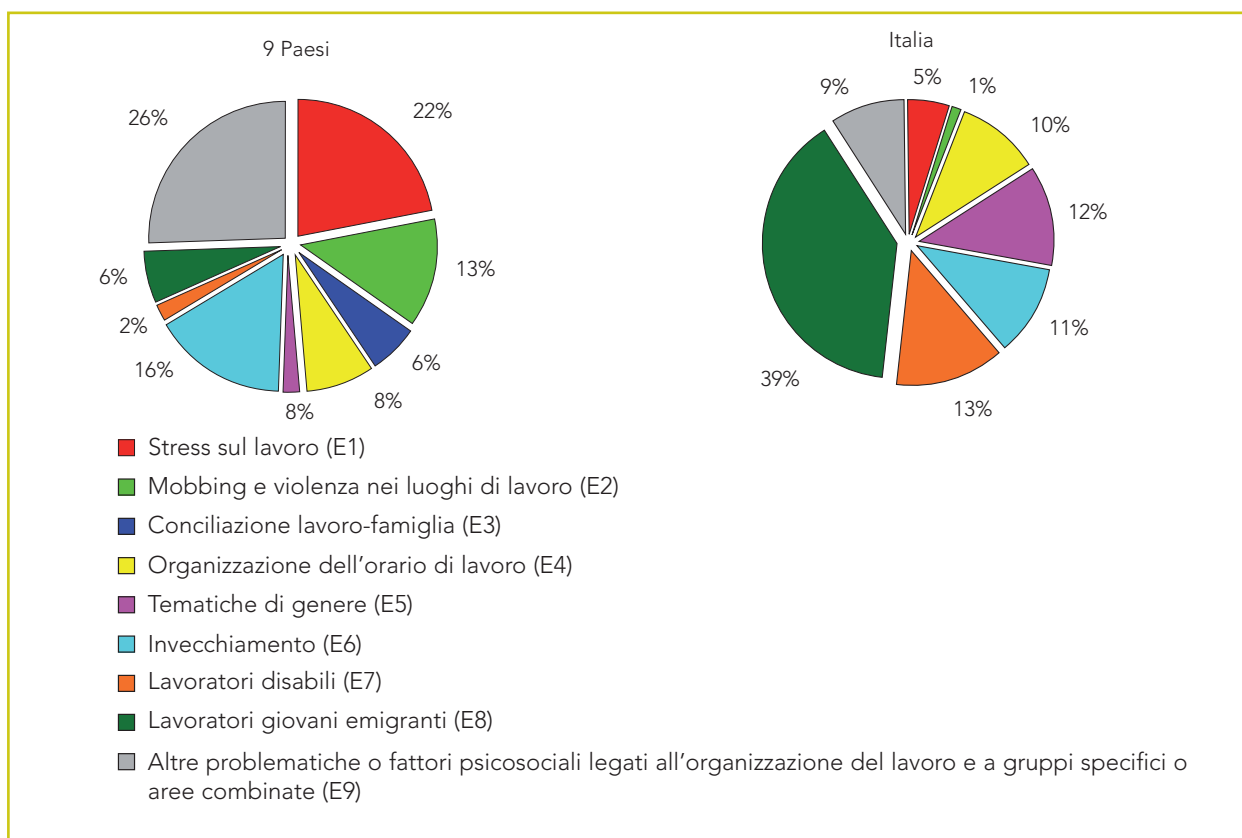


FIGURA 14 - Distribuzione budget (%) per sottoaree tematiche dell'area E



2.3.6. Analisi dei contenuti delle ricerche SSL mediante l'uso di parole chiave

Nel progetto della struttura del quesito 20 del questionario (Figura 7), è stata prevista anche una colonna per associare fino ad un massimo di 10 parole chiave a ciascun progetto di ricerca, tratte dal Thesaurus sviluppato dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro di Bilbao.

Questo al fine di disporre di uno strumento utile ad una analisi più dettagliata di argomenti ed obiettivi delle ricerche suddivisi per le aree e sottoaree tematiche previste, già mostrate nella Tabella 6.

Nei casi eccezionali in cui il Thesaurus non avesse fornito il termine più adatto da associare alla ricerca, si è consentito di introdurne uno nuovo, purché quest'ultimo consentisse di identificare chiaramente ricerche su rischi nuovi o emergenti.

Dai 39 questionari analizzati è stata estratta una

lista di parole chiave per ciascuna sottoarea tematica. Complessivamente sono stati utilizzati oltre 1000 termini, ma si è evidenziata una notevole variabilità nella numerosità di parole chiave associate alle diverse sottoaree tematiche (da 0 ad alcune decine).

Sulle parole chiave è stato svolto un lavoro di verifica e pulizia in modo sia da eliminare ripetizioni, sinonimi e termini che non aggiungevano informazione in quel contesto, sia da limitare a 20 (a livello di ciascun Paese) la loro massima numerosità in corrispondenza di ciascuna sottoarea.

La Tabella 8 riporta i dati assemblati a livello del complesso delle 9 nazioni. Sono evidenziate in grassetto le parole chiave indicate dall'Italia. L'eventuale sottolineatura di un termine indica che lo stesso è stato utilizzato da più Paesi, e può essere utilizzato come un'indicazione per una possibile futura collaborazione internazionale.

TABELLA 8 - Parole chiave utilizzate nelle sottoaree dell'Area a (rischio di infortuni)

A1	A2	A3	A4
accident investigation	accidents	benchmarking	absenteeism
accident models	accident investigation	<i>chemical hazards</i>	accident prevention
accident statistics	<i>accident prevention</i>	chemical safety	agricultural accidents
agricultural accidents	agricultural machinery	construction safety	agricultural machinery
agricultural machinery	bone fractures	<i>dust explosions</i>	audit tools
automation	commuting accidents	economical analysis	buildings
driver fatigue	construction safety	environmental monitoring	causes of accidents
driving	construction sites	environmental pollution	communication systems
forklifts	elevated work platforms	environmental protection	computer networks
industrial planning	energy absorbers	evaluation studies	corrosion
<i>machine safety</i>	fall arrest systems	<i>explosion control</i>	design
maintenance	harnesses	fire and explosion safety	disasters
mine safety	home accidents	gas explosions	exposure assessment
product quality	machine safety	hazardous installations	fall arrest systems
safety systems	mine safety	mine safety	harnesses
SMEs	personal protective equip- ment	physical hazards	high visibility
testing and certification	PPE	<i>risk analysis and mana- gement</i>	hydraulic power tools
workplace design	safety footwear	risk assessment	interventions
woodworking	scaffolds	safety management	lubricants
	<i>slips, trips, falls</i>	safety standards	occupational hygien
	transport safety	solvents	PPE
	workplace design	terrorist attacks	protective clothing
	work positioning belts	transport accidents	reduction of sick leave
			risk assessment
			safety audits
			safety communication
			safety culture
			seasonal workers
			sick leave
			toxicology
			workplaces

Nota: i termini in grassetto sono quelli inseriti dall'Italia mentre quelli in corsivo sono stati inseriti da più Paesi.

TABELLA 9 - Parole chiave utilizzate nelle sottoaree dell'area B (Ambiente di lavoro)

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
<p>air monitoring; allergens; allergy; asbestosis; asthma; bacteria; biocide; biological monitoring; bitumen; carcinogens; classification of substances; cleaning agents; chemical hazards; chemical plants; chemical substances; dangerous substances; drinking water; (grain, wood, inorganic) dusts; environmental pollutants; epidemiology; explosion control; exposure assessment; exposure monitoring; epoxy resins; genetic toxicology; hazard identification; health surveillance; herbicides; immunotoxicology; inhalation; isocyanates; lubricants; polymers; management; microorganisms; mould;</p>	<p>aerosols; airborne; air monitoring; asbestosis; building materials; carbon nanotubes; care systems; carcinogens; chemical hazards; coal; collective protective equipment; dust control; dusts; wood dust; exposure assessment; fibres; fire glass; fire resistant substances; fumes; inorganic dusts; ionising; lung cancer; manganese; masks; microparticles; mining; nanoparticle; neurotoxicology;</p>	<p>acoustics and hearing; active noise control; <i>audiometric testing</i>; chemical plants; compressors; ear muffs; ear plugs; <i>effects of sound</i>; emission standards; environmental exposure; <i>hearing loss</i>; hearing protection; impulse noise; intervention studies; low frequency noise; machine design; measurement and assessment; <i>noise control</i>; noise level measurement; risk analysis and management; schools; SMEs; software; <i>vibration and pressure</i>;</p>	<p>agricultural machinery; back injuries; epidemiology; exposure assessment; <i>handarm vibration</i>; mine neck injuries; physical fatigue; primary prevention; safety; vibration attenuators; vibration control; whole body vibration</p>	<p>artificial light; dosimetry; exposure assessment; <i>eye protection</i>; face shields; infrared radiation; irradiance; laser radiation; measurements; outdoor work; PPE; radiation hazards; risk analysis and management; skin cancer; skin protection; solar radiation; spectroradiometric measurements; ultraviolet radiation; visible radiation; welding; welding filters; workplace design and layout; workstation design</p>	<p>effects of temperature extremes; electromagnetic fields; electromagnetic radiation; exposure assessment; immunotoxicology; ionising radiation; magnetic fields; microwave radiation; mine safety; mobile phones; nerve damages; non-ionising radiation radiation measurement; radiofrequency radiation; radon; risk assessment; simulation</p>	<p>antistatic properties; charge dissipation; electrical safety; equipment design; explosions; fire and explosion safety; gas explosions; human errors; static electricity; thermal hazards</p>	<p>glare; illumination measurement; lighting; luminaires with flat light guides; polarized light</p>	<p>active clothing; air quality management; care systems; diagnostic techniques and procedures; electromagnetic radiation; exposure assessment; hand cooling; hand protection; heat; heat stress; heat treatment; heated clothing; indoor air quality management; hospitals; magnetic fields; measurement and assessment; mine safety; PPE; productivity; smart garment; superabsorbent fibres; sweat sorption; textiles; thermal hazards; thermoregulation; work accidents</p>	<p>allergens; aerosols; airborne; bacteria; bioactive materials; bio-aerosols; biological agents; biological hazards; brucellosis; care systems; dust; endocrine toxicology; endotoxins; exposure assessment; farms; fungi; genetically modified organisms; handling chemicals; hospitals; legionnaires' disease; medication; mycotoxins; plant; PPE respiratory diseases; risk analysis and Management; risk assessment; toxoplasmosis; zoonoses;</p>	<p>air monitoring; air quality management; asbestos; breathing problems; carbon dioxide; carcinogenesis; chemical plants; chronic diseases; construction sites; dusts; flour dust; grain dust; effects of temperature extremes; electromagnetic and ionising radiation; environmental pollution; exposure assessment; farms; genetic toxicology; hand protection; hazards at work; indoor air quality management; irritants; latex allergy; mesothelioma; multifactorial work hazards; noise; noise control; otoacoustic; oxygen reduced atmosphere; psychosocial work environment; physical hazards; radiation hazards; risk analysis and management; risk assessment; toxoplasmosis; zoonoses; rubber fumes;</p>

segue

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
occupational medicine; organic compounds; ozone; pesticides; PPE; quantitative analysis; respiratory diseases; risk assessment; skin protection; testing; toxic substances; toxicity; woodworking machinery;	pneumococcosis; PPE; pulmonary toxicology; quartz; reproductive; respirators; risk assessment; sampling; silica; silicosis; simulation; titanium; toxicology;									sick building syndrome; sickness absence; SMEs; toxic substances; trucks; vent; ventilation; vibration; waste handling

Nota: i termini in grassetto sono quelli inseriti dall'Italia mentre quelli in corsivo sono stati inseriti da più Paesi.

TABELLA 10 - Parole chiave utilizzate nelle sottoree dell'area C (Ergonomia)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<p><i>arm injuries</i> <i>back injuries</i> carpal tunnel syndrome causes of accidents forced worker's position hand injuries interventions knee joint low back pain lower limb disorders manipulative distance manual handling musculoskeletal disorders patient handling physical disability physical fatigue repetitive strain injuries retention return to work risk assessment shoulder injuries static work tools upper limb disorders women at work</p>	<p>ageing workers automated assembly lines back injuries capacity cardiovascular disease carpal tunnel syndrome control measures drug abuse emergency services fatigue fire brigades hand-arm vibration hand tools lower limb disorders manual handling military bases multifactorial work hazards neck injuries nerve damages physical fatigue police repetitive task repetitive work rheumatic diseases security measures shoulder injuries sport accidents static work syndrome tolerance of work upper limb disorders visual display units work ability</p>	<p>eye protection glare illumination measurement intelligent lighting control systems; light sensors lighting preferences visual fatigue measurements</p>		<p>ageing workers augmented reality capacity communication decision-making fatigue forklift hazard warnings hospitals ICT industrial organisation internal transport machine safety product design product quality product safety risk assessment safety shift work transport safety virtual reality working time</p>	<p>environmental exposure exposure assessment insulation clothes material handling equipment monitoring of use practical performance tests respirators RFID testing and certification use comfort</p>	<p>ageing workers biological risk factors coronary heart disease early atherosclerosis hospitals lower limb disorders multifactorial work hazards patient handling repetitive strain injuries repetitive work risk assessment static work stress</p>

Nota: i termini in grassetto sono quelli inseriti dall'Italia mentre quelli in corsivo sono stati inseriti da più Paesi.

TABELLA 11- Parole chiave utilizzate nelle sottoaree dell'area D (Gestione della SSL).

D1	D2	D3	D4	D5
accident models	accident investigations	communication systems	air transport accidents	absenteeism
biological monitoring	acute poisonings	competencies	compensation insurance policies	certification
cancers, disease and death registers	business management	competency training	corporate social responsibility	chemical hazards
checklists	communication	corporate accountability	cost-benefit analysis	construction sites
construction site	corporate social responsibility	decision-making	costs of accidents	contract work
dangerous substances	council of employees	direct participation	economic analysis	counselling and consultancy
environmental protection	dangerous substances management	drilling	economy	engineering controls
mine safety	decision-making	education	environmental protection	environment
primary prevention	economic aspects	employers	epidemiology	environmental protection
product quality	education	health and safety policy	human resource management	equipment testing
product safety	employability	health education	insurance companies	genetic toxicology
public spaces	OSH information	humanization of work	organisation of work	health circles
quantitative analysis	OSH training	immigrant workers	organisational hazards	hierarchy of controls
risk analysis and management	explosions	integration of OSH management system	psychological and SMEs	human resource development
risk assessment	fires	job satisfaction	work processes	human resource management
SMEs	hazardous installations	management practices	working environment	industrial medicine
worker participation	hospitals	managerial style	workplace health promotion	interventions
	human resource development	migrant workers		labour inspectorate
	human resource management	mine safety		net working
	integration of OSH management system	online training		occupational medicine
	mine safety	OSH information		organisation of work
	on the job training	OSH innovations		organisational change
	risk analysis and management	OSH training		OSH monitoring
	risk assessment	passive smoking		plagiarism
	safety planning	risk assessment		preventive health service
	safety policies and procedures	safety and health representatives		primary prevention
	safety systems	safety behaviour		product quality
	SMEs	safety officers		public sector
	training materials	safety policies and procedures		quality assurance
	work processes	small business		quality management

segue

D1	D2	D3	D4	D5
		tobacco smoking training courses traumatic shock unhealthy working conditions vocational education worker participation		reproductive disorders SMEs surveillance of the working environment teamwork training courses training materials waste handling work equipment and plant work retention

Nota: i termini in grassetto sono quelli inseriti dall'Italia mentre quelli in corsivo sono stati inseriti da più Paesi.

TABELLA 12 - Parole chiave utilizzate nelle sottoree dell'area E (Fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici)

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
<p>activity planning between excitement and strain biological mechanisms borderless work burnout causes of accidents character of workplaces depression excessive noise exercise therapy forms of work contracts forms of work organisation health and safety policy health promotion programs healthy lifestyle intensity of work interaction possibilities job insecurity <i>job satisfaction</i> lean without stress long-term exposure to motivation; managerial style mental health disorder off the job activities organization of work physical training and technique prevention tools psychological and organizational hazards;</p>	<p>aggression <i>bullying</i> bullying coping with bullying; burnout dignity at work emotional abuse forms of work organization; internal workplace inspections; job insecurity mobbing occupational psychology organization of work prevention tools; psychosocial work environment; risk observatory sexual harassment testing of control measures violence wellbeing</p>	<p>24 hour working life; cultural differences; families; gender issues human resource management; intensity of work job satisfaction lost working time off the job activities; organisational culture; psychosocial work environment; role ambiguities sexual harassment social support women at work work demands working time</p>	<p>24 hour working life atypical workers collective labour agreements; demography education, OSH information, OSH training; flexible working hours forms of work contract home workers homebased work labour contracts mobile workers mobile workplaces on the job training organisation of work personality primary prevention psychological and organisational hazards risk analysis management; satisfaction shift work telework teleworking temporary workers time environment transport safety vocational education wellbeing white collar workers work overload flexible working hours working time workplace health promotion;</p>	<p>commitment to work gendered work practices hospitals sick room smoke trust women at work workplace health promotion;</p>	<p>anger atypical workers burnout career stages circadian rhythms competence demography diseases employability health promotion heat stress human resources management injuries from moving machines part or tool; multifactorial work hazards muscle force musculoskeletal disorders new technology occupational medicine occupational physiology political, social and economic conditions psychosocial work environment physical fitness retirement sickness absence static work trust unemployment wellbeing work ability work capacity work capacity evaluation work demands working time</p>	<p><i>disabled workers</i> diseases equipment testing ergonomic factors gender issues occupational rehabilitation; rehabilitation programs reintegration smoke women at work workplace health promotion;</p>	<p>alcohol abuse atypical workers communication systems competence dangerous working conditions; drug abuse eating disorders health insurance healthy lifestyle health promotion immigrant workers information at work safety culture SMEs socialization into work training materials wellbeing work ability</p>	<p>administrative work agricultural accidents alcohol abuse <i>benchmarking</i> borderless work burnout career stages community health services commuting depression discrimination division of labour driver fatigue emotional forms of work contracts gender health and safety policy home accidents home carers hospitals human resources human resource development ICT job analysis and design; mental fatigue mental health disorders motivation networking occupational health nurse organisational change organisational justice</p>

segue

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
psychological demands <i>psychosocial work environment;</i> safety behaviour sickness absence <i>sleep problems</i> social support strategies <i>stress management</i> training courses <i>wellbeing</i> <i>work ability</i> worklife balance work demands work load working time working without limits								organization of work performance indicators productivity psychological and organizational hazards; psychological demands psychosocial work environment; public health risk analysis and management risk assessment risk observatory schools social and economic conditions social capital sport accidents stress management team climate tobacco smoke transport accidents at the workplace; trust unemployed vocational education wellbeing at work women at work work ability work life balance working with people working without limits workplace health promotion

Nota: i termini in grassetto sono quelli inseriti dall'Italia mentre quelli in corsivo sono stati inseriti da più Paesi.

2.3.7. Classificazione dei progetti per macroattività

Oltre all'analisi degli ambiti tematici dei programmi di finanziamento, l'indagine ha consentito una suddivisione dei progetti nelle seguenti 3 macroattività:

- Tipo 1 - comprendente le attività destinate all'individuazione precoce di nuovi problemi o rischi relativi alla SSL (ad es. indagini, studi epidemiologici, analisi di dati statistici, ecc.);
- Tipo 2 - comprendente attività di analisi più approfondita delle questioni relative alla SSL, la loro portata e le conseguenze per la salute, lo sviluppo di metodi di valutazione ecc.;
- Tipo 3 - comprendente la ricerca applicata allo sviluppo di soluzioni organizzative o tecniche per la prevenzione o la riduzione dei rischi o altre problematiche relative alla SSL (ad es. metodi di test, linee guida e *checklist*, software, materiali didattici, nuovi modelli di sistemi di protezione o DPI ecc.).

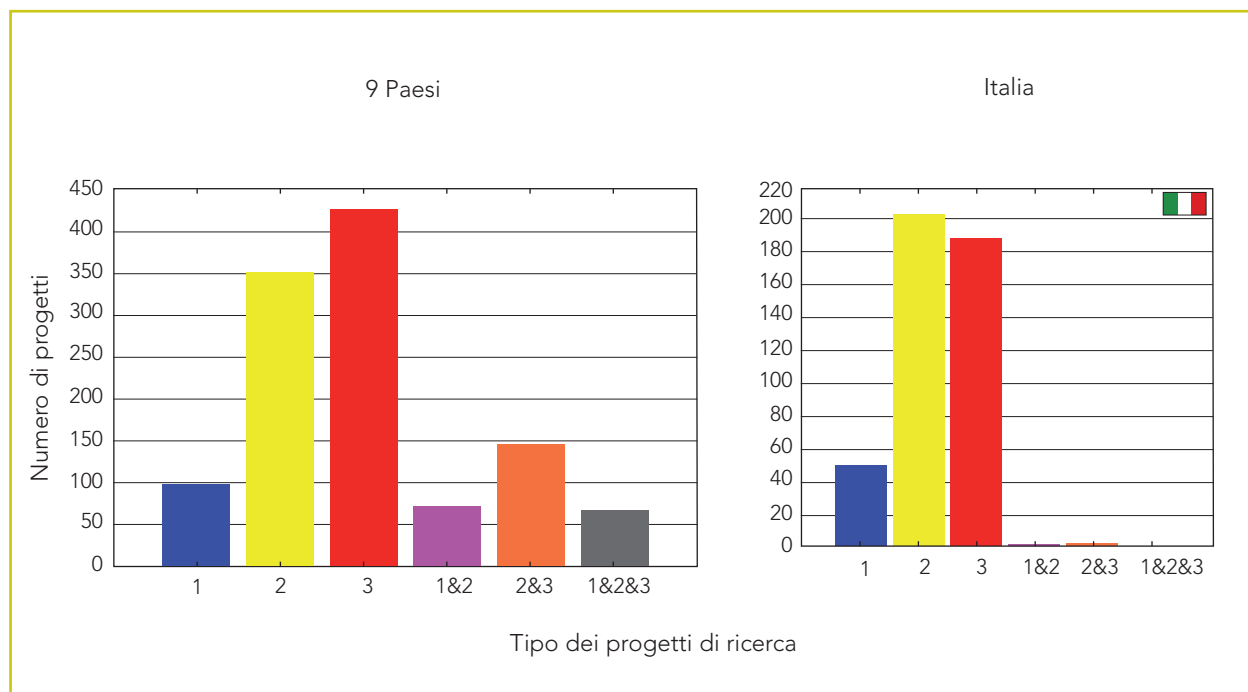
Nella progettazione del quesito n. 20, la possibilità di progetti di ricerca di tipo 1 & 3 è stata esclusa, in quanto si suppone che sia inverosimile svolgere una ricerca che associ l'individuazione precoce dei problemi e lo sviluppo di soluzioni pronte all'uso senza includere anche una fase intermedia di approfondimento dell'analisi dei problemi (tipo 2).

I grafici della Figura 15 mostrano le distribuzioni dei progetti di ricerca previsti dai programmi di finanziamento alla ricerca SSL in base alle tipologie e consentono un confronto tra i paesi partner del progetto e l'Italia. Il grafico dei 9 paesi mostra che la ricerca sulla SSL è in gran parte associata ad attività di tipo 2 e 3 piuttosto che di tipo 1.

Ciò significa che, nella maggior parte dei paesi, la ricerca tende a focalizzarsi su un'analisi dettagliata dei problemi e cerca soluzioni pratiche riguardanti la riduzione dei rischi o di altri aspetti negativi relativi alla SSL.

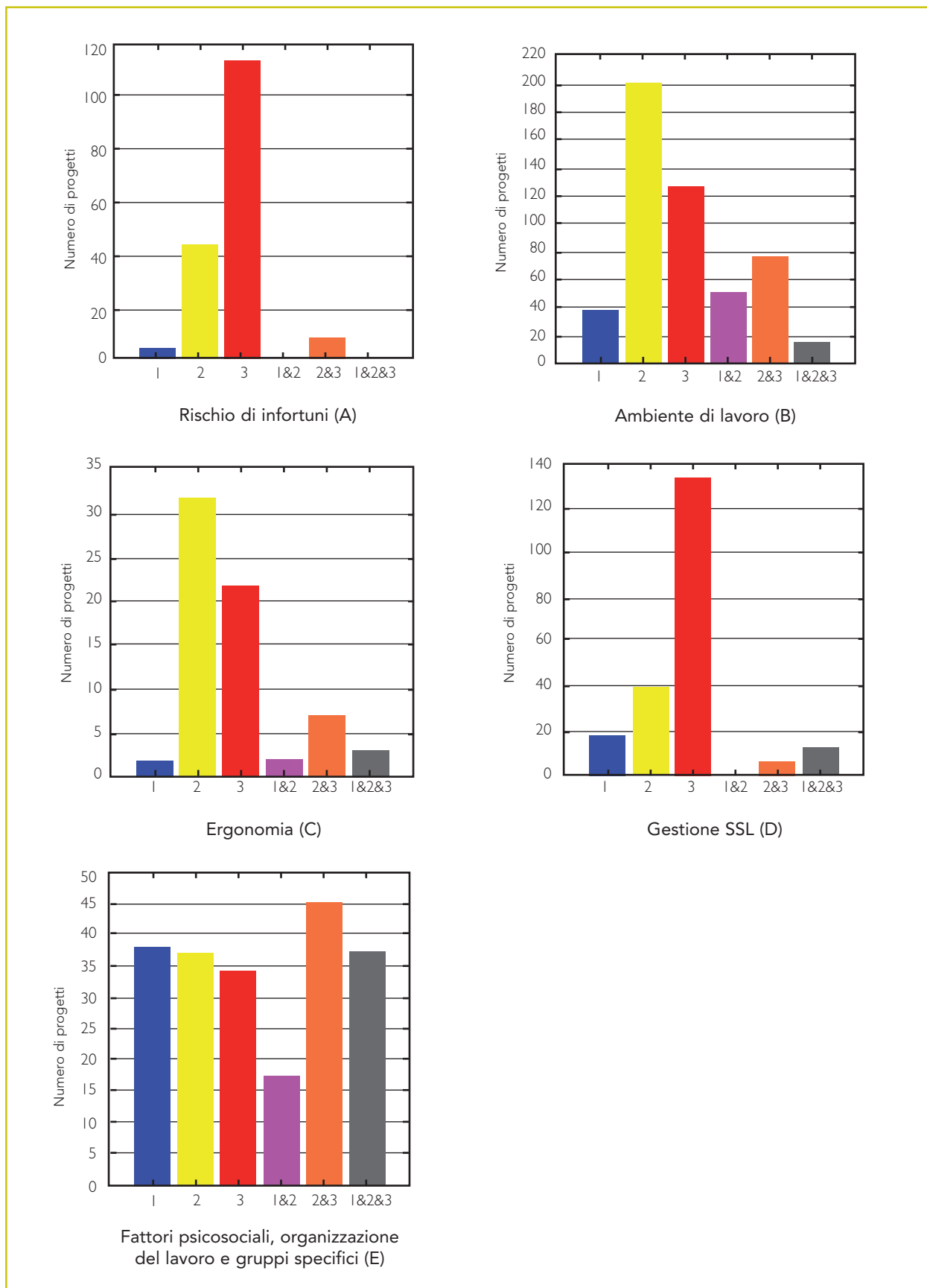
Solo in Belgio e in Finlandia la situazione è leggermente diversa: il tipo 1, individuazione precoce di rischi/problemi inerenti alla SSL, o il tipo misto 1 & 2, sono le tipologie in cui viene classificato la maggior parte dei progetti.

FIGURA 15 - Distribuzione dei progetti per tipologia



Nota: l'analisi non prende in considerazione di ricerca FAS della Svezia

FIGURA 16 - Distribuzioni (una per ciascuna area tematica principale) dei progetti indicati dai programmi di finanziamento alla ricerca inerenti alla SSL relativi ai paesi partner, per tipologia di progetto



Osservando il dettaglio del nostro paese e confrontandolo con la situazione complessiva dei paesi partner di NEW OSH ERA emerge che in Italia, la maggioranza dei progetti sono di tipo 2, ai quali seguono i progetti di tipo 3. Si evidenzia invece una bassa percentuale di associazione delle tipologie 1&2 e 2&3 mentre non sono presenti progetti della tipologia 1&2&3.

I grafici della Figura 16 presentano lo stesso tipo di distribuzione precedente per le 5 aree tematiche principali.

I grafici della Figura 16 mostrano che la percentuale della ricerca di tipo 1 è molto bassa nelle aree A: Rischi d'infortunio, C: Ergonomia e D: Gestione SSL, mentre è molto alta nell'area E: Fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici. La ricerca di tipo 2 prevale nelle aree B: Ambiente di lavoro e C: Ergonomia, ed è anche significativa nell'area E. La percentuale più alta della ricerca di tipo 3 si ritrova nelle aree A e D. Si può notare, inoltre, che la ricerca di tipo misto (1&2, 2&3 e 1&2&3) si svolge più di frequente nell'area E.

Possiamo quindi evidenziare che nelle aree A e D la ricerca si focalizza su soluzioni pratiche per le imprese, nelle aree B e C una grossa mole di ricerca riguarda un'analisi più approfondita di questioni precedentemente identificate, mentre l'area E, relativamente nuova nel settore della SSL, è caratterizzata da una quota considerevole di lavoro volto sia all'individuazione precoce dei problemi sia allo sviluppo di soluzioni utilizzabili dagli utenti finali.

2.4. Diffusione dei risultati della ricerca SSL

2.4.1 Gli strumenti di diffusione e di implementazione dei risultati della ricerca in ambito SSL

La domanda 21 del questionario richiedeva di indicare, per ciascun programma di finanziamento, il numero di progetti di ricerca che hanno previsto e realizzato diversi tipi di prodotti finali. Tuttavia, si è verificato spesso che molti partner abbiano riscontrato la difficoltà a fornire queste informazioni di tipo quantitativo poiché questo tipo di dati non è stato raccolto a livello di programmi nazionali. È

stato comunque possibile evincere che le forme più frequenti di disseminazione e di implementazione dei risultati dei programmi di finanziamento alla ricerca correlati alla SSL sono:

- pubblicazioni su riviste scientifiche (34 programmi pari al 87,2% del totale dei programmi);
- standard o linee guida (29 programmi pari al 70 %);
- materiale didattico o sussidi per la formazione (27 programmi pari al 69,24%);
- strumenti di supporto alla gestione del rischio (26 programmi pari al 66,66%).

In linea con la situazione complessiva dei paesi partner NEW OSH ERA, le forme più diffuse nel nostro paese per la disseminazione e l'implementazione dei risultati dei progetti SSL sono le pubblicazioni su riviste scientifiche, gli standard e linee guida. Seguono gli strumenti di supporto alla gestione del rischio e i materiali e i sussidi per la formazione. Anche le soluzioni tecniche e le tecnologie sono strumenti importanti e piuttosto diffusi in Italia (7 programmi su 11). Si riportano le principali voci:

- pubblicazioni su riviste scientifiche (11 programmi su 11);
- standard o linee guida (11 programmi su 11);
- materiale didattico o sussidi per la formazione (7 programmi su 11);
- strumenti di supporto alla gestione del rischio (11 programmi su 11).

2.4.2 Panoramica dei destinatari dei risultati dei programmi di ricerca SSL

Il quesito 22 del questionario richiedeva di specificare il numero di progetti di ricerca negli specifici programmi in cui i risultati erano destinati a diverse tipologie di utenti finali. Anche in questo caso, come già accaduto per gli strumenti di diffusione e implementazione dei risultati delle ricerche, è risultato difficile fornire queste informazioni, in quanto non raccolte a livello di programmi nazionali. È stato comunque possibile evincere che i prodotti dei programmi di finanziamento alla ricerca sulla SSL erano diretti principalmente alle seguenti tipologie di destinatari:

- governo (32 programmi pari al 80% del totale dei programmi);
- PMI del settore industriale (27 programmi pari al 70 %);
- Sistema Sanitario Nazionale (26 programmi pari al 66,70%);
- grandi industrie (23 programmi pari al 59%);
- organizzazioni datoriali (22 programmi pari al 56,40%);
- sindacati (21 programmi pari al 53,85%).

Per quanto riguarda il nostro paese si può notare una notevole eterogeneità di destinatari. In evidenza troviamo il Sistema Sanitario Nazionale e il settore delle imprese e delle piccole e medie imprese (9 programmi su 11). Si riporta il dettaglio:

- governo (7 programmi su 11);
- PMI del settore industriale (7 programmi su 11);
- Sistema Sanitario Nazionale (11 programmi su 11);
- grandi industrie (5 programmi su 11);
- organizzazioni datoriali (7 programmi su 11);
- sindacati (7 programmi su 11).

2.5 Uno sguardo sul futuro della ricerca sulla SSL

L'indagine ha avuto lo scopo di sondare i temi della futura ricerca in materia di SSL sia a livello nazionale sia di cooperazione internazionale.

7 su 9 dei paesi partner del progetto prevedono il lancio di prossimi programmi di finanziamento alla ricerca in materia di SSL. Per quanto riguarda l'Ungheria e la Svezia non è stato possibile raccogliere informazioni in merito a causa dei cambiamenti politici e delle ristrutturazioni dei sistemi nazionali che si occupano della gestione dei programmi di ricerca in materia di SSL avvenuti nel periodo in cui è stata svolta la presente indagine.

Dai dati disponibili a fine del 2006, i partner di NEW OSH ERA prevedono di svolgere più di 20 programmi ricerca nel periodo 2007-2010. Il budget totale può essere stimato, in via preventiva, in almeno 50 milioni di Euro. La spesa prevista per programmi specifici è estremamente diversificata e varia da circa 25.000 Euro a 10 milioni di Euro.

Le politiche e i documenti programmatici considerati dai partner NEW OSH ERA come punti di

riferimento per i programmi di ricerca futuri nel settore della SSL sono: "La nuova strategia di Lisbona: Lavorare insieme per la crescita e l'occupazione" associata alla "Strategia Europea per l'occupazione" e la "Strategia comunitaria 2007-2012 sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro: Miglioramento della qualità e della produttività nei luoghi di lavoro".

2.5.1 Ambiti tematici dei programmi futuri di finanziamento alla ricerca sulla SSL rispetto alle priorità della UE

Le necessità di ricerca identificate dai rispettivi paesi partner di NEW OSH ERA sono state messe in relazione alle priorità di ricerca riconosciute a livello europeo. A tal fine è stato eseguito un confronto con le priorità presentate dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro per la ricerca futura sulla SSL, inserite nelle conclusioni del seminario "Promuovere la ricerca nel campo della SSL nella UE" (Bilbao, 1-2 dicembre 2005).

Le tematiche identificate dalla maggior parte dei partner come aree di priorità che dovrebbero essere affrontate nella futura ricerca sui rischi nuovi ed emergenti sono:

- problemi specifici di salute causati da sostanze pericolose: tumori correlati al lavoro, malattie cardiovascolari e disturbi della riproduzione;
- altre problematiche legate all'esposizione combinata a più fattori di rischio nell'ambiente di lavoro, comprese le problematiche fisiche, chimiche, psicosociali ed ergonomiche.

Queste aree tematiche sono state indicate come priorità sia a livello nazionale sia internazionale. Pertanto, queste aree possono essere considerate come le più urgenti per quanto riguarda la possibilità di future attività congiunte di ricerca o per avviare il coordinamento di progetti a livello nazionale nell'ambito del futuro sviluppo del progetto NEW OSH ERA.

A queste aree tematiche si aggiunge un secondo gruppo che ha raccolto l'interesse di alcuni partner in relazione allo svolgimento di ricerca nel futuro:

- ambiente di lavoro per la prevenzione di problemi psicosociali;

- rischi psicosociali associati ai cambiamenti organizzativi;
- nanoparticelle ingegnerizzate e particelle ultrasottili;
- cambiamenti nel mondo del lavoro e nelle condizioni dell'occupazione (forme di lavoro);
- miglioramento dei sistemi di gestione della SSL e cultura della sicurezza.

3. Conclusioni

L'indagine condotta ha evidenziato come il quadro complessivo della ricerca sulla SSL nei paesi aderenti a NEW OSH ERA risulti composto da aspetti molto eterogenei tra loro sia per quanto riguarda il numero e le dimensioni dei programmi nazionali, sia in relazione alle modalità e alle procedure di finanziamento e alle aree tematiche considerate dai paesi partner come priorità da affrontare nella futura ricerca sui rischi nuovi o emergenti.

Un dato su cui emerge la necessità di una ulteriore riflessione riguarda la spesa per la ricerca in materia di SSL. Infatti, nonostante il finanziamento complessivo dei 39 programmi di ricerca, analizzati dall'indagine, sia di oltre 170 milioni di Euro, questa cifra rappresenta solamente lo 0,07% circa della spesa annuale sostenuta da questi paesi nella ricerca in tutti i campi scientifici e tecnologici.

Il progetto NEW OSH ERA è partito dall'esigenza di far richiamare maggior attenzione al tema della SSL in Europa, in modo tale che questo ambito di ricerca riceva a livello europeo un peso maggiore di quello attuale rispetto alle altre aree di ricerca scientifica e tecnologica, e di conseguenza attiri maggiori investimenti. Un primo passo per il raggiungimento di questo obiettivo è stato il rafforzamento della cooperazione e della sinergia tra gli istituti partner del progetto al fine di evitare la duplicazione di ricerche e favorire l'ottimizzazione delle risorse verso obiettivi di ricerca comuni per i quali si è evidenziata la necessità di incrementare investimenti e collaborazioni.

A tal proposito è importante ricordare una recente comunicazione della Commissione europea del 15 luglio 2008 che invita gli Stati Membri ad adottare un nuovo approccio denominato "program-

mazione congiunta" per combattere l'attuale compartimentazione che compromette l'efficienza della ricerca in Europa. Tale approccio consiste nel cooperare per affrontare più efficacemente le sfide comuni e prevede che gli Stati Membri selezionino un numero limitato di sfide fondamentali su cui concentrare gli sforzi in termini di risorse finanziarie ed umane, per poi delineare una visione comune e infine elaborare e attuare un'agenda strategica per la ricerca in ciascuno dei settori prescelti.

La maggior parte dei programmi di ricerca analizzati ha individuato obiettivi principali e/o strategici che riflettono una situazione nel settore della SSL specifica del paese interessato. Infatti, i programmi sono stati, in larga misura, correlati alle politiche sanitarie nazionali, alle politiche per la ricerca e alle politiche sociali. Soltanto un numero considerevolmente più piccolo di programmi è correlato con le politiche UE, soprattutto alla Strategia comunitaria per la salute e sicurezza sul luogo di lavoro 2002-2006 e alla Strategia di Lisbona 2000.

In riferimento alla ripartizione del budget per aree tematiche è emerso che la quota maggiore del budget complessivo è assegnata alla ricerca nei settori: ambiente di lavoro (35%) e fattori psicosociali e organizzazione del lavoro (33%). La ricerca nel settore della gestione della SSL rappresenta circa il 17%, mentre le porzioni più piccole del budget sono assegnate all'ergonomia (8%) e al rischio di infortuni (7%). Tuttavia, la ripartizione del budget tra le aree tematiche e tra le relative sottoaree cambia in modo significativo da paese a paese. Nella maggior parte dei paesi la ricerca sulla SSL si traduce in analisi dettagliata dei problemi e/o in ricerca di soluzioni pratiche per la riduzione del rischio. Soltanto in due paesi la ricerca è concentrata sul riconoscimento precoce dei rischi.

Per quanto riguarda le aree tematiche "rischio di infortuni" e "gestione della SSL" la ricerca è focalizzata sulla realizzazione di soluzioni pratiche indirizzate alle imprese; nelle aree "ambiente di lavoro" ed "ergonomia" una gran parte della ricerca affronta l'analisi approfondita di problemi già emersi e/o identificati, mentre l'area "fattori psicosociali, organizzazione del lavoro e gruppi specifici", relativamente recente nel campo della SSL, è caratterizzata da una quota significativa di lavoro di

ricerca sull'analisi precoce dei rischi e sullo sviluppo di soluzioni per gli utenti finali.

L'indagine ha permesso di individuare quei rischi nuovi ed emergenti nel campo della SSL che sulla base delle indicazioni fornite dai paesi partner dovrebbero essere oggetto di future attività di ricerca a livello nazionale e/o internazionale. Si osservano sia tematiche di tipo tradizionale non ancora sufficientemente indagate, sia tematiche correlate a rischi nuovi ed emergenti causati dai cambiamenti avvenuti nel mondo del lavoro nell'ultimo decennio.

Le priorità di ricerca sono state inoltre prese in considerazione per analisi aggiuntive in uno studio successivo svolto sempre nell'ambito del progetto NEW OSH ERA. Sulla base di questa ulteriore analisi specifica verrà elaborata una visione comune e una proposta di strategia congiunta per il coordinamento delle ricerche inerenti alla SSL a livello europeo.

Riferimenti bibliografici

Communication to the Spring European Council "Working together for growth and jobs. A new start for the Lisbon Strategy". Brussels, 02.02.2005 COM (2005) 24.

http://ec.europa.eu/growthandjobs/pdf/COM2005_024_en.pdf

Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europei "Strategia comunitaria 2007-2012 sulla salute e sicurezza del lavoro: migliorare la qualità e la produttività del lavoro" Brussels, 21.02.2007 COM (2007) 62.

http://ec.europa.eu/employment_social/news/2007/feb/commstrat_en.pdf

Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions "Towards joint programming in research: Working together to tackle common challenges more effectively" Brussels, 15.7.2008 COM (2008) 468 final.

http://ec.europa.eu/research/press/2008/pdf/com_2008_468_en.pdf

PRODUZIONE, GESTIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI INDUSTRIALI: PROBLEMATICHE AMBIENTALI E PROSPETTIVE DI MIGLIORAMENTO

Enrico Raffaele Carradori *, Laura Cutaia **, Giovanni Mastino **

* Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento Installazioni di Produzione e Insediamenti Antropici, Roma

** Amici della Terra

Sintesi

Contesto - In Italia le fonti ufficiali di dati (Osservatorio Nazionale Rifiuti, ISPRA) forniscono informazioni sulla produzione di rifiuti speciali in Italia e sul loro ciclo di smaltimento e trattamento. Invece, informazioni meno puntuali sono reperibili in merito alla produzione di rifiuti industriali, nello specifico, ed al loro sistema di gestione e trattamento. Inoltre, per queste tipologie di rifiuti non esistono fonti ufficiali di dati relativi ai costi di gestione ed all'impatto ambientale da essi generato.

Obiettivi - Il presente lavoro si propone di evidenziare le principali problematiche ambientali generate dalla gestione dei rifiuti speciali; contestualmente fornisce una serie di strumenti per la riduzione dei problemi ambientali connessi con la produzione e la gestione dei rifiuti industriali anche attraverso la riduzione della loro produzione a monte e la loro reimmissione nel ciclo produttivo.

Metodi - Il lavoro è stato svolto sulla base dell'analisi dei dati disponibili in letteratura, delle metodologie innovative per il trattamento e la gestione dei rifiuti industriali, di esperienze industriali pilota che propongono originali sistemi di trattamento e riutilizzo dei rifiuti speciali, nonché di metodologie gestionali sostenibili del sistema industriale.

Risultati - L'analisi condotta fornisce una chiave metodologica originale per la gestione ed il trattamento dei rifiuti industriali e consente anche di stimare gli aspetti economici relativi agli investimenti necessari ed ai benefici ambientali ed economici.

Introduzione

Nel corso del 2003-2005, con il supporto di ISPESL, è stata condotta una ricerca avente l'obiettivo di tracciare un quadro dell'impatto economico dello stoccaggio e/o smaltimento dei rifiuti industriali utilizzando gli strumenti classici dell'analisi costi-benefici integrata con le conoscenze più avanzate ed innovative disponibili.

I risultati della ricerca sono riportati in una specifica memoria di sintesi [1], mentre in questo testo sono esposti i principi generali e la situazione complessiva italiana con un'analisi delle prospettive offerte dalle soluzioni innovative disponibili.

L'analisi è stata condotta sulla base delle fonti ufficiali disponibili ed ha consentito di individuare le principali categorie di rifiuti industriali prodotti in Italia, al fine di evidenziare i relativi, effettivi o potenziali, settori di utilizzo come risorse.

Tale approccio mira a sviluppare un bilancio dei flussi di materiali movimentati all'interno del sistema nazionale ed è dettato dalla strategia di integrazione delle problematiche ambientali all'interno delle politiche economiche, attraverso l'uso efficiente delle risorse, promossa dalla Commissione europea con la costruzione di una Strategia Tematica per l'Uso Efficiente delle Risorse (Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento al Comitato economico e sociale ed al Comitato delle Regioni del 19.10.2005), in adempimento agli indirizzi espressi nel VI Programma di Azione per l'Ambiente e lo Sviluppo Sostenibile (2001) e che viene da alcuni anni utilizzata anche nella descrizio-

ne delle prestazioni ambientali dell'Unione Europea dall'Agenzia Europea per l'Ambiente [2].

1. Materiali e metodi

Sono stati esaminati i dati ufficiali disponibili al fine di costruire un quadro conoscitivo di riferimento per l'Italia sia per le quantità e la tipologia di rifiuti prodotti, sia per le diverse modalità di gestione dei rifiuti speciali realizzate sul territorio nazionale.

È stata poi effettuata una rassegna degli strumenti innovativi per l'ottimizzazione del ciclo dei rifiuti e la riduzione del flusso dei rifiuti industriali e sono stati riportati alcuni esempi emblematici di processi industriali pilota che hanno implementato efficaci sistemi di riutilizzo di rifiuti industriali.

1.1 La produzione di rifiuti industriali in Italia

I rifiuti industriali ricadono nella categoria dei rifiuti speciali, sia pericolosi che non. Per rifiuti speciali, infatti, s'intendono rifiuti prodotti per il 75% da attività industriali (manifatturiere, costruzioni e demolizioni, estrazione mineraria e da cava, agricoltura), per il 25% da attività domestiche.

I dati utilizzati per il presente lavoro risalgono al 2004 [3] ed indicano che in Italia la quantità totale di rifiuti speciali si attesta sui 108 milioni di t/anno (con un aumento del 20% rispetto al 2000), dei quali 56 milioni di t di rifiuti speciali non pericolosi, 5,4 milioni di t di rifiuti pericolosi, 46 milioni di t di rifiuti speciali non pericolosi da costruzioni e demolizioni (C&D).

1.2 La gestione dei rifiuti industriali

I dati forniti dall'Agenzia per la Protezione Ambientale e per i Servizi Tecnici (APAT) e dal Ministero dell'Ambiente [3] riportano che del totale dei rifiuti speciali prodotti nel 2004, i rifiuti speciali gestiti sono stati circa 95 milioni di t (93% rifiuti non pericolosi, 7% rifiuti pericolosi), dei quali 82 milioni di t sono stati trattati e 13 milioni di t avviati ad attività di stoccaggio e messa in riserva.

Escludendo questi ultimi, che rappresentano delle forme intermedie di gestione preliminari alla destinazione finale (recupero/smaltimento), si rileva che 48 milioni di t di rifiuti speciali sono avviati ad operazioni di recupero e 35 milioni di t sono destinati ad attività di smaltimento. Il recupero riguarda principalmente il recupero di materia (54% dei rifiuti speciali, pari a 45 milioni di t). Il recupero di energia interessa il 3,6%, pari a circa 3 milioni di t, sia in impianti dedicati (impianti di recupero di biogas, impianti che utilizzano biomasse, gassificatori, inceneritori con recupero di energia), sia in impianti produttivi quali cementifici, impianti per la produzione di energia ed altri impianti che utilizzano rifiuti come combustibili in luogo di quelli convenzionali.

Il 17% dei rifiuti speciali, pari a circa 14 milioni di t di rifiuti, sono avviati in impianti di trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare, mentre il 24% dei rifiuti speciali, pari a circa 20 milioni di t, sono smaltiti in discarica.

In complesso la situazione italiana dei rifiuti speciali è caratterizzata da uno scarso impegno delle imprese che li producono nel favorire un loro impiego in altri settori. Salvo alcune situazioni nelle quali i rifiuti vengono esplicitamente ricercati ed utilizzati come materia prima (ad es. calcare di elevata purezza da scarti di cave e lavorazione di materiali lapidei, oli di processo riciclati dal Consorzio obbligatorio, solventi ed altri reagenti chimici che possono essere rigenerati dal fornitore, rifiuti con elevato potere calorifico che vengono utilizzati per produrre energia, ecc.), i rifiuti derivanti dalla maggior parte dei processi produttivi sono costituiti da materiali dei quali non è certificato il contenuto e non possono essere presi in considerazione per un qualche reimpiego.

Il sistema di controllo dei rifiuti e degli operatori del settore è complesso e, soprattutto, nel tempo ha avuto continui cambiamenti con periodi di stallo piuttosto lunghi, tali da scoraggiare anche imprese di dimensioni medie da impegnarsi in iniziative per una migliore gestione dei propri rifiuti pur di evitare i carichi burocratici connessi, lasciando però in tal modo campo libero all'attività delle imprese che operando professionalmente per lo smaltimento non hanno alcun interesse ad impegnarsi per la qualificazione dei rifiuti ed il loro ritorno nel sistema produttivo.

In conclusione, si ha una situazione che anziché evolvere verso uno sviluppo di sistemi di ecologia industriale, settorializza le competenze e tende a protrarre nel tempo le pratiche in vigore, che sono essenzialmente il recupero di pochi materiali e la messa in discarica della parte principale dei rifiuti prodotti (il 56,5% circa del totale avviato ad operazioni di smaltimento).

In Europa le differenze tra vari paesi membri sono piuttosto ampie e corrispondono a diverse impostazioni e percorsi nello sviluppo della gestione dei rifiuti. Anche se la discarica rimane l'opzione percentualmente più rilevante, in Austria, Svezia e Francia la termovalorizzazione assorbe una quota rilevante dei rifiuti trattati, pur in presenza di alti tassi di riciclo, suggerendo che recupero di energia e di materia non sono alternativi tra loro ma sono elementi complementari dell'alternativa alla discarica. Altri paesi come Italia, Regno Unito e Spagna, combinano invece un ruolo dominante della discarica, con un peso molto basso della termovalorizzazione.

1.3 Approccio metodologico e strumenti

1.3.1 I limiti naturali

Le innovazioni introdotte in questa ricerca sono sintetizzabili in alcuni punti metodologici, utilizzati ampiamente nel corso del lavoro:

- uso dei materiali a ciclo chiuso;
- valutazione e riduzione dei costi esterni;
- ecologia industriale.

Da un punto di vista concettuale esse sono tutte motivate dalla necessità di rendere compatibili le attività umane con l'ambiente e con la limitatezza delle sue risorse, intese non solo come disponibilità di materiali ma, soprattutto, come funzioni ecosistemiche che forniscono alla società servizi di base non altrimenti ottenibili e, comunque, non ancora quotati finanziariamente.

Questa base concettuale riguarda le conoscenze relative all'ambiente, alle sue caratteristiche di sistema complesso, alla sua capacità produttiva ed alle sue relazioni con il sistema socio-economico, che l'economia classica finora non ha incluso nelle modellizzazioni teoriche come elementi effettivi

degli strumenti di analisi del valore e della contabilità finanziaria.

È da poco tempo e solo parzialmente che si riconosce che l'ambiente naturale ha una sua specifica capacità produttiva di materiali e servizi, nonché una sua ben definita capacità ricettiva (capacità di subire modifiche senza manifestare alterazioni permanenti). E si comincia anche a comprendere che la capacità produttiva dell'ambiente, base essenziale del sistema socio-economico, dipende dallo stato di equilibrio degli ecosistemi che lo costituiscono, ed è limitata avendo una dimensione dipendente dall'estensione territoriale degli ecosistemi stessi.

Tuttavia questi aspetti non vengono ancora in alcun modo contabilizzati o presi in considerazione nella contabilità economica. Il sistema socio-economico dovrebbe, invece, essere considerato un ecosistema come tutti gli altri, che però, grazie alla capacità umana ed allo sviluppo tecnico-scientifico, ha sviluppato comportamenti diversi rispetto ai percorsi naturali. In particolare, per quanto attiene la produzione di entropia su base temporale. Infatti, ogni sistema naturale o umano funziona secondo le leggi della fisica ed in particolare della termodinamica, mediante trasformazioni irreversibili e producendo entropia che l'ecosistema terrestre nel suo complesso compensa con l'apporto dell'energia solare, che rende possibile la produzione primaria e l'esportazione dell'entropia verso lo spazio esterno sotto forma di energia degradata. Con l'avvento dell'uso dei combustibili fossili è sembrato che il sistema socio-economico potesse sfuggire ai limiti posti da questa funzione universale di regolazione, mentre invece l'entropia dispersa non può, nel caso dei combustibili fossili, essere compensata dall'apporto dell'energia solare come invece avviene per i sistemi naturali.

1.3.2 L'uso efficiente delle risorse

Non è difficile verificare che le risorse naturali sono utilizzate dai sistemi di produzione-consumo con un'efficienza piuttosto bassa, che si aggira intorno al 10%: ad esempio nella produzione e consumo di energia, che rappresentano i settori più ampi di impieghi, in applicazioni molto diffuse, come il trasporto stradale o l'illuminazione [14].

Se si considera che il sistema economico italiano utilizza circa 600 milioni di t l'anno di risorse materiali primarie producendo circa 150 milioni di t di rifiuti (industriali, urbani, fanghi, demolizioni, ecc., oltre a circa 400 milioni di t di emissioni aeriformi), si vede come anche in un paese con fattori di elevata efficienza produttiva (rapporto tra risorse utilizzate e PIL prodotto) come l'Italia, i flussi di materiali inutilizzati e dispersi nell'ambiente sono molto rilevanti (ca 50 milioni di t).

I costi che derivano da una simile situazione pur essendo molto consistenti non sono oggetto di una contabilizzazione, nemmeno in termini valutativi. In effetti nel PIL sono presenti molte voci (depurazione, abbattimento inquinanti, bonifiche, costi sanitari, ecc.) che contribuiscono fittiziamente alla prestazione socio-economica in termini positivi, mentre in realtà sottraggono risorse ad un autentico sviluppo. Già nei primi anni '90 esperti della Banca Mondiale affermavano che il PIL dei paesi sviluppati avrebbe dovuto essere ridotto del 5% per tenere conto di questi aspetti. Ai nostri giorni, si segnala che la valutazione dei costi esterni (sanitari e ambientali) del trasporto in Italia, condotta dagli Amici della Terra con il supporto delle Ferrovie dello Stato, ha fornito un valore di circa 60 miliardi di Euro l'anno, pari a quasi il 6% del PIL. Peraltro, la dimensione di questo fenomeno ha spinto anche la Commissione Europea ad indicare ripetutamente negli ultimi tre anni la necessità di valutare i costi esterni delle varie attività e di ridurli quanto più possibile [7].

Uno degli indirizzi più promettenti per superare tali problemi è fornito dall'uso efficiente delle risorse e possibilmente dall'uso dei materiali a ciclo chiuso, analogamente a quanto avviene in natura. Le potenzialità di rendere più efficiente l'uso delle risorse (fino ad un fattore 10) rappresentano l'orientamento più valido sia sotto il profilo economico che sotto quello ambientale [14], superando così il luogo comune che la protezione dell'ambiente sia un costo che pochi possono permettersi. In effetti, un uso efficiente delle risorse e l'utilizzo dei materiali di scarto in altri settori produttivi (ecologia industriale), consentono la riduzione degli impatti ambientali e, al contempo, un profitto più costante e sicuro.

Il problema dei rifiuti industriali è un passaggio essenziale in questa prospettiva, dal momento che

le imprese, nonostante comportamenti talora poco inclini all'innovazione, sono costantemente alla ricerca di soluzioni più profittevoli. I costi di smaltimento dei rifiuti industriali e la prevedibile crescente difficoltà di reperire siti di discarica, sono una variabile non direttamente governabile dalle imprese e, quindi, tale da incidere nel tempo in misura non prevedibile. Al fine di eliminare un'incertezza economica importante e di rendere più sicuro e trasparente il sistema produttivo, l'applicazione di sistemi di contabilità dei flussi di materiali, di uso efficiente delle risorse e di analisi dei costi esterni, rappresentano strumenti essenziali per migliorare la competitività delle imprese e la certezza del loro profitto nel tempo, giustificando gli eventuali investimenti iniziali necessari.

1.3.3 La contabilità ambientale e l'analisi dei flussi di materiale

La crescita economica è tradizionalmente caratterizzata da una forte correlazione tra livello del reddito e utilizzo delle risorse naturali, e quindi da un continuo incremento della quantità di materiali prelevati dai siti naturali e trasformati in prodotti e scarti.

Svincolare la crescita socio economica dall'uso di risorse naturali nel contesto di una politica finalizzata alla sostenibilità ecologica vuol dire trovare modi di ridurre i flussi di materia indotti da produzione e consumo senza ridurre il reddito e riducendo i costi ambientali a carico della società.

Le dimensioni o proprietà fisiche rispetto alle quali è possibile misurare e aggregare tutti i flussi materiali di origine antropica sono molteplici: volume, massa, energia; nella Contabilità dei Flussi Materiali (*Material Flow Accounting* - MFA) gli scambi fisici tra l'antroposfera e l'ambiente naturale vengono valutati in termini di massa (più precisamente, di peso terrestre della massa mobilitata). Rispetto ad altre interessanti misure olistiche del carico complessivamente imposto alla natura dalle attività di un paese, basate sull'utilizzo di energia o spazio, gli indicatori basati sui flussi di materia e i bilanci di materiali presentano due vantaggi: la certezza della base sulla quale si fa l'aggregazione e il fatto che sono concepiti per descrivere in maniera oggettiva e misurabile fenomeni reali.

Il flusso di materiali dalla natura all'economia e viceversa (il ciclo dei materiali) ha raggiunto una dimensione assoluta notevole e sorprendente, anche nelle più moderne ed efficienti economie industriali: da 45 ad 85 t di risorse naturali per persona per anno.

Una contabilizzazione, tanto a livello delle singole unità produttive che a livello nazionale, del consumo di materiali, è l'elemento necessario per colmare l'inadeguatezza della contabilità finanziaria convenzionale che non fornisce le informazioni necessarie per considerare nei costi finali dei prodotti il vero prezzo delle risorse naturali utilizzate lungo tutto il ciclo produttivo.

La MFA utilizza un set parallelo di unità di misura fisiche per descrivere l'attività economica (correlabile con la contabilità economica nazionale) e propone una nuova misura riassuntiva, la Domanda Complessiva di Materiali (*Total Material Requirement*, TMR) di un'economia industriale che misura l'uso totale di risorse che l'attività economica nazionale richiede. La MFA valuta anche il flusso nascosto di materiali (*Hidden Material Flow* - HMF), ovvero la porzione del flusso totale di materiali che non entra mai nell'economia. Si valuta che, per paesi occidentali, la quota di HMF sul TMR vari dal 55 al 75%, il che equivale a dire che il flusso nascosto di materiali costituisce la parte più rilevante del flusso di materiali di un'economia.

Secondo l'approccio dei flussi di materiale, quindi, le attività di riuso e di riciclaggio assumono una particolare valenza dal momento che non solo tutto ciò che è riciclato o riutilizzato rimpiazza una corrispondente quota di materiale che avrebbe dovuto essere estratto, ma evita la produzione di un'ingente quantità di flussi nascosti di materiale associati a quella determinata materia prima.

1.3.4 Le esternalità

In ambito economico e scientifico sono convenzionalmente definiti con il termine "esternalità" gli effetti prodotti da un'attività che ricadono non solo su di essa, ma anche sulla collettività. In altri termini si tratta degli effetti di quei flussi nascosti che rappresentano la dispersione nell'ambiente dei materiali prelevati ma non utilizzati.

Per valutare le esternalità è necessario ricorrere alla definizione dei fattori che le caratterizzano. Ad esempio, volendo valutare le esternalità derivanti dalla produzione di energia, è necessario fare riferimento alla molteplicità di effetti prodotti come, ad esempio, le emissioni inquinanti in atmosfera. Dai valori fisici di tali emissioni (ad esempio quantità di SO₂ o di PM10) si risale, ricorrendo alla cosiddetta metodologia dei sentieri di impatto, alla determinazione dei danni prodotti e quindi alla stima monetaria danno prodotto. Quest'ultimo passaggio poggia su numerosi autorevoli studi internazionali ed è quindi rappresentativo di una convergenza di valutazioni che restringono considerevolmente il campo delle incertezze.

La presenza di esternalità determina un imperfetto funzionamento delle leggi di mercato; infatti, se i costi esterni sono sopportati da terzi e non vengono incorporati nei prezzi di mercato, questi ultimi non sono in grado di assolvere in maniera corretta la loro principale funzione, cioè regolare l'equilibrio tra domanda e offerta.

Negli ultimi decenni, in alcuni Paesi europei e nel Nord America, si è andata sviluppando la cultura delle esternalità quale strumento decisionale di supporto alle politiche orientate alla sostenibilità. In questa direzione la ricerca scientifica si è preoccupata di identificare e quantificare in termini fisici i danni di natura sociale e ambientale provocati dalle attività caratterizzate da esternalità più elevate; parallelamente, in ambito economico e sociale, sono stati messi a punto diversi metodi per valutare in termini monetari l'entità dei danni prodotti, anche quando questi non hanno un loro prezzo di mercato come la salute, la qualità della vita, la perdita di tempo.

1.4 Strumenti e metodi per ottimizzare i processi produttivi e aumentare l'efficienza di impiego di risorse

1.4.1 Approcci innovativi per la riduzione dei rifiuti industriali

Mentre gli approcci tradizionali al management ambientale sono incentrati sui singoli processi pro-

duttivi o sui singoli siti industriali, l'ecologia industriale utilizza un approccio sistemico. Il sistema produttivo si può analizzare adottando una strategia basata sull'integrazione di prodotto, degli impianti e dei processi di produzione, ovvero sull'approccio dell'ecologia industriale.

L'ecologia industriale è basata sul concetto di "simbiosi industriale" e di "ecosistema industriale". Il suo scopo è sviluppare dei complessi industriali integrati dove i sottoprodotti di materiali e di energia, invece di essere trattati come rifiuti, sono utilizzati come risorse in altri processi industriali; analogamente a quanto avviene negli ecosistemi naturali. Essa include anche l'approccio di "cleaner production", un orientamento operativo per sviluppare un sistema di produzione e consumo basato su di un metodo di protezione ambientale di tipo preventivo, ispirato a tre principi: precauzione, prevenzione e integrazione.

Nel campo delle iniziative progettuali, attualmente si riscontrano alcune iniziative mirate alla diffusione del concetto di area industriale ecologicamente attrezzata nelle regioni italiane:

- a) LIFE SIAM - Definizione di un Modello di Area Industriale Sostenibile [8].
- b) ECOLAND - Progetto Interreg III C - Creazione di una metodologia europea per la progettazione e gestione di aree produttive dotate di infrastrutture innovative ed eco-sostenibili [9].
- c) CRITERI E REQUISITI INNOVATIVI PER LA PRODUZIONE E LA GESTIONE DELLE AREE PRODUTTIVE - Condotta dall'Autorità Ambientale delle Marche [10].
- d) CLOSED - Sistemi di gestione a ciclo chiuso attraverso il distretto eco-industriale [11].

1.4.2 Le BAT per il miglioramento dell'efficienza dei processi produttivi nell'impiego di risorse

Lo sviluppo di linee guida relative alle migliori tecnologie disponibili (*Best Available Technologies* - BAT), ha preso avvio con l'attuazione della Direttiva 96/61/CE, detta IPPC (*Integrated Pollution and Prevention Control*), che ha istituito un sistema di comunicazione delle prestazioni ambientali delle imprese finalizzato a facilitare queste a passare da

un sistema di controlli a valle ad uno di prevenzione a monte. A distanza di vari anni la Commissione europea ha portato a termine un corposo lavoro di raccolta informativa sui principali processi produttivi industriali ed ha fatto redigere (dal Centro Studi per l'innovazione di Siviglia) dei testi di BAT. Questi documenti, riguardano tutto l'arco del ciclo produttivo e, in effetti, se accuratamente studiati offrono informazioni essenziali per un uso più efficiente delle risorse e per una riduzione dei rifiuti a monte. Alcune di queste BAT, peraltro, riguardano i processi di smaltimento rifiuti, anche speciali, come l'incenerimento ed i trattamenti biologici chimico-fisici. Tuttavia, un'analisi accurata del processo che ha portato a questi documenti dimostra come essi siano stati redatti al fine di offrire agli operatori il panorama delle tecnologie più diffuse e consolidate. In tal modo poco o nessuno spazio è offerto a tecnologie pulite innovative che non riescono ad entrare sul mercato a causa della saturazione operata da quelle consolidate che, sicuramente, hanno prestazioni ambientali peggiori. In tal modo il problema della prevenzione dei rifiuti, della loro riduzione a fine processo, del loro trattamento finalizzato al riutilizzo, nello stesso o in altri settori, non viene minimamente affrontato.

Peraltro, poiché il sistema delle BAT è un sistema aperto ed iterativo, esso consente l'acquisizione di ogni nuovo apporto innovativo valutato significativo dalle apposite commissioni nazionali e da quella comunitaria. Quindi, anche se con tempi non certo brevi, si prevede che tale meccanismo possa, in effetti, introdurre una maggiore apertura del mercato verso innovazioni che consentono di realizzare prestazioni ambientali migliori.

1.5 Esperienze industriali pilota per l'utilizzo produttivo dei rifiuti

1.5.1 Il processo LAW

Il progetto LIFE LAW (*Lightweight Aggregates from Wastes*) [6] ha dimostrato la validità industriale di un nuovo processo di produzione combinata di calore ed aggregati leggeri a partire da miscele di rifiuti industriali di varia origine.

I problemi cui il processo LAW ha dato soluzione sono essenzialmente due:

- lo smaltimento di particolari tipologie di rifiuti solidi (polveri da abbattimento fumi di acciaieria, fanghi conciarci, terre e fanghi esausti da formatura in acciaieria, fanghi da lavorazione del granito; ceneri da combustione del carbone;
- la riduzione del fabbisogno di aggregati naturali in edilizia.

In particolare questo progetto ha dimostrato che una grande varietà di rifiuti industriali possono essere utilizzati per produrre aggregati leggeri con vantaggi economici ed ambientali rispetto ai corrispondenti prodotti realizzati con risorse naturali.

Una valutazione economica sommaria del processo LAW ha evidenziato una convenienza economica definibile attraverso un margine operativo annuo di oltre 1,8 milioni di Euro ed un periodo di *pay-back* di 3,4 anni.

La comparazione globale, sull'intero ciclo di vita, mostra che le strutture realizzate con aggregati LAW hanno prestazioni ambientali migliori di quelli convenzionali, specie se si computa anche il ciclo di vita di tutti i prodotti derivati dai materiali impiegati. Le strutture in calcestruzzo realizzate con aggregati leggeri hanno, infatti, prestazioni ambientali migliori a causa dei consumi energetici considerevolmente ridotti nella fase di uso e manutenzione.

1.5.2 Il processo WBRM

Le ceneri volanti da incenerimento rifiuti rappresentano attualmente un problema ambientale di difficile soluzione. Si tratta della frazione più fine, leggera o termolabile dei residui derivanti dalla combustione di rifiuti, che in molti impianti viene raccolta nei sistemi di filtrazione e che rappresenta mediamente il 3 - 4% del rifiuto iniziale. Attualmente in Europa ne vengono prodotte 1.500.000 t/anno che vengono normalmente inviate in discariche controllate previo trattamento di stabilizzazione. Si tratta di un materiale che contiene rilevanti quantità di metalli pesanti (Zn, Pb, Cd, Cr, etc.) in forma estremamente solubile e reattiva; spesso i metalli pesanti sono in forma di sali anionici (cloruri, solfati) e comunque i sali anionici alcalini rappresentano una

delle principali componenti di questo rifiuto (fino al 25% di Cl in alcuni campioni). È dunque molto difficile stabilizzare in maniera efficace questo rifiuto.

Per risolvere questo problema ambientale è stato sviluppato il processo WBRM (*Waste Based Reinforced Materials*) [12] in cui le ceneri volanti da inceneritore vengono mescolate con altri rifiuti e trasformati in una massa vetrosa omogenea. Trattando 1 kg di ceneri tal quali è possibile ottenere da 1 a 2,5 kg di vetro, a seconda delle caratteristiche chimiche delle ceneri utilizzate. Il vetro ottenuto ha caratteristiche idonee per essere facilmente filabile con gli impianti utilizzati per la produzione di fibre vetrose convenzionali (es. fibre di vetro E, di vetro C o basaltiche) industrialmente utilizzate in tutto il mondo. Il trattamento termico ad alta temperatura, combinato con idonee soluzioni impiantistiche, assicura inoltre una completa termodistruzione degli inquinanti organici con minimizzazione delle emissioni aeriformi di processo, che vengono comunque convogliate ad impianti di abbattimento estremamente efficienti. Oltre alle fibre, il processo WBRM genera una miscela di sali purificati (cloruro di calcio, sodio e potassio) impiegabile come agente anticongelante per usi stradali. Questi sali possono costituire il 20-40% delle ceneri trattate ed essendo praticamente privi di metalli pesanti rappresentano un'ottima alternativa ai prodotti esistenti. Il processo WBRM consente di valorizzare oltre il 99% dei costituenti delle ceneri e rappresenta un'alternativa reale ed economicamente vantaggiosa alla discarica.

Le valutazioni sul ciclo completo di vita dei prodotti WBRM hanno evidenziato dei vantaggi ambientali considerevoli sia in termini di ridotto fabbisogno di materie prime che di riduzione dei consumi energetici, cosa che qualifica senza dubbio questo processo come una tecnologia pulita di valenza assolutamente strategica e dimostrativa.

Dal punto di vista economico le fibre WBRM hanno un costo di produzione inferiore almeno del 20% rispetto ai costi di produzione delle fibre di vetro convenzionali. Il tempo di *pay-back* dell'investimento è circa di un anno. Lo smaltimento delle ceneri, che attualmente costa dai 100 ai 250 €/t, con il processo WBRM genera un profitto derivante dalla vendita di sale, vetro e fibre fino a 3 €/t, con un vantaggio economico rilevante.

2. Risultati

2.1 Impatti ambientali derivanti dallo smaltimento e dal trattamento dei rifiuti industriali

Sulla base dei dati forniti dall'APAT [3] è possibile evidenziare gli impatti ambientali derivanti dai principali impianti di trattamento per il riciclaggio o il recupero dei rifiuti speciali:

- impianti che utilizzano i rifiuti come combustibile: i prodotti della combustione sono sostanzialmente fumi (ossidi di azoto, zolfo, monossidi di carbonio, articolato, diossina, furani e metalli pesanti) e residui di combustione (ceneri contenenti metalli pesanti);
- impianti di rigenerazione/recupero solventi: operazione effettuata principalmente per distillazione, il cui concentrato contiene rifiuti pericolosi;
- impianti per il riciclaggio/recupero delle sostanze organiche (non solventi): operazione attuata mediante il compostaggio dei rifiuti dell'industria agro-alimentare e dei fanghi avviati assieme ai rifiuti urbani negli impianti di compostaggio e mediante il recupero dei rifiuti dell'attività dell'industria cartaria e del legno;
- impianti per il riciclo/recupero di metalli o composti non metallici: gli impatti sono aeriformi contenenti metalli pesanti, acido solfidrico e cloridrico;
- impianti per il riciclo/recupero di sostanze inorganiche: recupero che comprende vari processi per la produzione di laterizi, di cemento e di materiali per l'edilizia;
- spandimento sul suolo agricolo: uso agricolo di fanghi di depurazione delle acque reflue urbane ed industriali e ripristino ambientale con utilizzo di rifiuti derivanti dalla lavorazione lapidee, di rifiuti C&D e da altre lavorazioni industriali. I maggiori impatti ambientali possono derivare dalla presenza di diossina, di PCB, di metalli pesanti, di solfati e di cloruri.

Queste categorie di trattamento dei rifiuti comportano, quindi, due diversi tipi di impatto che possono essere sinteticamente schematizzati come:

- impatti diretti dovuti alle emissioni in aria ed in acqua dei processi stessi con la diffusione nel-

l'ambiente di sostanze inquinanti, come quelle sopra elencate; l'abbattimento di una buona parte di esse richiede il loro smaltimento come rifiuti secondo una delle procedure elencate nel punto successivo;

- impatti indiretti dovuti alla reimmissione nell'ambiente di materiali comunque contenenti sostanze inquinanti in piccole quantità ma che nel tempo ed attraverso i percorsi bio-geo-chimici possono accumularsi nella catena alimentare e determinare nel medio-lungo termine danni all'ecosistema ed alle persone.

Il carico complessivo di questi impatti non è quantificabile utilizzando i dati di monitoraggio (se disponibili) dei vari impianti, in quanto questi dati sono spesso parziali tanto in rapporto alla copertura delle varie sostanze controllate quanto in rapporto alla dimensione temporale della loro produzione. Né d'altra parte si procede, in genere, ad una qualificazione dei prodotti risultanti che sono smaltiti nell'ambiente, salvo per il controllo dei soli parametri fondamentali relativi alla conformità normativa.

Nel complesso, queste operazioni a livello nazionale, nonostante il progresso tecnologico dei sistemi di contenimento ed abbattimento posti a valle dei processi, determinano un impatto non quantificabile ma certamente rilevante i cui effetti non sono facili da rilevare ed aggregare in una descrizione univoca in quanto dispersi in numerose situazioni puntuali.

I costi di queste procedure, naturalmente, riflettono soltanto il costo tecnologico dei relativi processi e puntano a fornire alle imprese che ad esse ricorrono servizi a prezzi quanto più possibili contenuti, anche in considerazione del fatto che in questo settore è presente una forte concorrenza in grado di applicare tariffe modeste. Questa situazione, quindi, non fornisce alcun incentivo economico allo sviluppo tecnologico ed all'innovazione del settore che resta in condizioni di servizi di qualità anche formalmente accettabile (molte imprese sono certificate ISO 9000, ISO 14000 o addirittura EMAS) ma con processi e tecnologie sostanzialmente vecchi e privi di valenze ambientali adeguate.

I costi ambientali, sociali e sanitari che queste attività determinano nel breve e nel lungo termine restano comunque a carico della società e si traducono in crescenti esigenze di bonifica di siti produt-

tivi abbandonati, di trattamento di suoli contaminati, di depurazione di falde idriche contaminate, di crescenti costi per il monitoraggio ambientale finalizzato alla tutela preventiva della sanità pubblica e per il trattamento di patologie localmente emergenti in modo più acuto, per il recupero delle funzioni base degli ecosistemi che assicurano alla società servizi essenziali (aria, acqua, suolo fertile, ecc.) e servizi collaterali di non meno rilevante valore economico (fruizione turistica, tempo libero, tutela della biodiversità, tutela del paesaggio).

Questi costi, finora valutati soltanto nei settori della produzione di energia e del trasporto, nei quali sono risultati molto consistenti rispetto al costo unitario del servizio reso (per l'energia circa il 60%, per il trasporto, circa il 30%). È, quindi, plausibile che anche nel settore del trattamento e smaltimento rifiuti vi siano oneri residui a carico della collettività di notevole consistenza.

2.2 Settori critici dal punto di vista dell'impatto ambientale

Le più diffuse modalità di gestione dei rifiuti industriali prevedono il loro smaltimento attraverso:

- la messa in discarica, con eventuale previa inertizzazione;
- la combustione in impianti appositi o in cementifici come aggiunta in porzioni limitate (5-10%) ai combustibili convenzionali. Nel primo caso possono essere prodotte ceneri, volanti e di caldaia, che in genere sono sottoposte ad inertizzazione e messe in discarica.

Gli aspetti critici nella gestione dei rifiuti industriali sono vari e sono individuabili in base a criteri quali:

- pericolosità dei materiali contenuti;
- difficoltà di trattamento al fine di eliminare i fattori di rischio principali;
- costi di trattamento elevati;
- quantità complessive prodotte a livello nazionale;
- elevato impatto ambientale.

In rapporto a questi criteri generali sono di seguito riportati alcuni esempi di come sarebbe possibile eliminare quasi completamente flussi consistenti di rifiuti in quelli che sono da considerare i settori più rilevanti della gestione dei rifiuti industriali.

1) Le ceneri da combustibili fossili e da inceneritori di rifiuti urbani e speciali, specialmente le frazioni leggere (ceneri volanti) raccolte nei sistemi di filtraggio, contenenti metalli pesanti, e prodotte in quantità rilevanti (in Italia ammontano a ca. 1 milione di t/anno), in alcuni casi sono conferiti a cementifici che le utilizzano come apporto di sostanza silicea in un processo tale da consentire una cattura relativamente efficace dei materiali pericolosi in essi contenuti.

Tuttavia, la destinazione come materiale da costruzione esposto spesso a degrado da parte degli agenti atmosferici non assicura una stabilità degli elementi più pericolosi nel tempo.

Recentemente sono stati sviluppati processi per l'utilizzazione di questi rifiuti come materia prima per produzione di vetro e fibre vetrose che consentono, invece, la cattura definitiva dei materiali pericolosi e la loro inclusione in un prodotto che risulta inerte e può essere riciclato su sé stesso un numero infinito di volte [4].

2) Il settore di maggiore criticità per le quantità di rifiuti prodotti è quello della produzione dei materiali inerti e delle escavazioni per opere civili che mette in circolazione decine di milioni di tonnellate l'anno di materiali. Finora una porzione rilevante dei materiali cavati e/o scavati (ca 50 %) è stato destinato a rifiuto in quanto non immediatamente rispondente alle norme tecniche relative all'uso di materiali inerti nella costruzione di opere civili e nella produzione del calcestruzzo (v. norma UNI-CNR 10006). Tuttavia, accurati studi condotti alla fine degli anni '90 [5] hanno dimostrato che praticamente tutti i materiali cavati o escavati potrebbero essere utilizzati in vari applicazioni, attraverso semplici trattamenti, con costi nettamente inferiori ai costi di messa a discarica. Peraltro, queste prospettive sono concordanti con le nuove norme europee sui materiali inerti, in corso di adozione anche in Italia, che prevedono la certificazione dei materiali inerti in rapporto alle prestazioni che devono assolvere e non più in rapporto alla loro provenienza "geologica".

3) Vari settori produttivi, in particolar modo il settore della chimica, della concia, del metallurgico, malgrado notevoli impegni per il recupero di reagenti, solventi, bagni, ecc., si trova a dover

smaltire quantitativi consistenti di rifiuti a costi anche considerevoli. Un'attenta analisi di questi rifiuti è stata condotta negli anni passati al fine di valutare, sperimentare e dimostrare la loro utilizzazione per produzione di materiali inerti a fini strutturali e non che avessero caratteristiche innovative e convenienti anche nei confronti delle prestazioni ambientali dei prodotti finali. In particolare [6] è stata realizzata una dimostrazione industriale (presso Teksid) per il trattamento termico di rifiuti provenienti dalla produzione di acciaio, da processi conciari, dalla depurazione delle acque, dall'industria chimica, dall'industria cartaria e dall'industria tessile, per la produzione di aggregati leggeri che sono stati certificati da Italcementi per la produzione di calcestruzzi leggeri (densità ca 1 kg/dm³), materiali che possono essere utilizzati anche in elementi strutturali e che hanno dimostrato avere caratteristiche di isolamento termico e acustico molto migliori dei materiali tradizionali.

2.3 Problematiche economiche ed aspetti tariffari

La situazione attuale dei costi di smaltimento di rifiuti speciali non è definibile in modo coordinato alle varie tipologie prodotte: nel corso dell'indagine svolta sono stati rilevati risultati molto differenti e dipendenti da condizioni fondamentalmente di tipo commerciale, quali concorrenza e rapporti tra cliente e fornitore. La conclusione che ne è derivata può essere sintetizzata come segue.

Poiché il sistema dello smaltimento dei rifiuti industriali è largamente basato sulla messa in discarica dopo qualche trattamento, la disponibilità fisica di siti e di impianti di pre-trattamento condiziona la formazione della tariffa al pari dei rapporti preesistenti tra fornitore e cliente. L'entrata in vigore di nuove normative per la gestione delle discariche (v. D.Lgs. 36/2003) ha determinato in Italia ed in altri paesi membri (tipicamente Francia e Germania) una corsa alla qualificazione di siti secondo le norme passate che comportano costi minori, con una conseguente aumentata capacità di accogliere rifiuti, un generale calo delle tariffe ed una forte frammen-

tazione delle offerte proposte. Le imprese, peraltro, sono molto carenti nella qualificazione (fisica, chimica, biologica) dei propri rifiuti, finora considerati un problema non degno di approfondimento e di investimento e, quindi, chiedono servizi in grado di gestire rifiuti spesso variabili nel tempo e di composizione non chiaramente definita, rendendo (teoricamente) più difficile e, quindi, meno certo e trasparente il lavoro dello smaltitore.

2.4 Le potenzialità di impiego dei rifiuti industriali nei diversi settori produttivi

Esaminando i dati di produzione dei rifiuti speciali di APAT-ONR [3] è stato evidenziato che i maggiori produttori di rifiuti sono le attività di costruzione e demolizione, la depurazione delle acque, l'industria agro-alimentare, i prodotti minerali non metallici, la metallurgia di base, la chimica, la produzione di beni contenenti legno-carta-stampa. Più distaccati sono le industrie manifatturiere varie, conciario, plastica e gomma, tessile e petrolchimico.

Alla luce delle potenzialità di impiego dei rifiuti industriali nei vari settori offerte dai processi innovativi sopra presentati, è possibile trarre le seguenti considerazioni circa il reimpiego dei rifiuti prodotti nei principali settori:

1. **costruzione e demolizione** - praticamente tutti i rifiuti possono essere utilizzati per la produzione di materiali inerti da costruzione;
2. **depurazione delle acque** - tutti i fanghi possono essere utilizzati per la produzione di inerti leggeri e la produzione di energia (elettrica e termica);
3. **industria agro-alimentare** - tutti i rifiuti possono essere utilizzati per compostaggio e produzione di energia;
4. **prodotti minerali non metallici** - tutti i rifiuti possono essere utilizzati per la produzione di materiali inerti da costruzione;
5. **metallurgia di base** - tutti i rifiuti possono essere utilizzati per la produzione di materiali inerti e materiali inerti leggeri da costruzione;
6. **chimica** - praticamente tutti i rifiuti possono essere utilizzati per la produzione di vetro e fibra di vetro;

7. produzione di beni contenenti legno-cartastampa - tutti i rifiuti possono essere utilizzati per produzione di materiale base riciclato e per produzione di energia.

Tenendo presente che il fabbisogno annuo di materiali inerti per costruzioni in Italia ammonta a ca 400 milioni di t/anno si vede che larga parte dei rifiuti speciali potrebbero essere riutilizzati, dopo adeguati trattamenti, e re-immessi sul mercato, azzerando l'impatto ambientale del loro smaltimento e sviluppando un valore economico consistente. A titolo indicativo, 30 milioni di t/anno di rifiuti speciali non recuperati e smaltiti ad un costo minimale di 5 c€/kg, rappresentano un costo diretto di 1,5 miliardi di Euro. Ipotizzando di produrre dall'impiego di questi rifiuti una pari massa di materiali riutilizzabili del valore di minimale di 5 c€/kg, si può verificare che il potenziale ricavo economico ammonterebbe anch'esso a 1,5 miliardi di €, con un vantaggio complessivo di 3 miliardi di Euro. Senza conteggiare il valore economico derivante dalla riduzione del prelievo dall'ambiente di una pari massa di materiali in termini di riduzione dell'impatto sugli ecosistemi, sulle risorse idriche, sul territorio e sul paesaggio (per citare solo le voci principali). Tale costo è relativamente modesto, ma va confrontato con una stima dei rispettivi costi esterni che si può ricavare a partire dai pochi dati disponibili [13], che conducono ad un costo esterno unitario di circa 2 €/kg. Anche assumendo un valore ridotto di 1 €/kg di rifiuto speciale smaltito in vario modo (considerando quindi tutte le tecnologie e le frazioni disperse nell'ambiente), sul complesso dei rifiuti speciali non recuperati si ottiene un totale di costi esterni di ca 30 miliardi di Euro. Infatti, i costi esterni hanno una dimensione economica un ordine di grandezza maggiore dei costi diretti, a dimostrazione che gli attuali costi di smaltimento non rispecchiano l'effettivo costo totale dell'operazione in quanto esso è in larga misura esternalizzato.

3. Conclusioni

3.1 Gli investimenti per il miglioramento tecnologico per la prevenzione e la gestione dei rifiuti

L'ottimizzazione dei processi esistenti e l'adozione di tecnologie innovative per la riduzione del consumo di risorse sono operazioni che possono utilizzare buona parte dell'impiantistica esistente e procedere per fasi di ammodernamento (*revamping*), sostituzione e modifica.

Valutando che un impianto in grado di trattare (per combustione o processo biologico e chimico-fisico) 100.000 t/a di rifiuti speciali ha un costo di investimento di ca 50 milioni di Euro, si può stimare che il valore complessivo dell'impiantistica già esistente in Italia ammonti a 15 miliardi di Euro.

Lo sviluppo di innovazioni del tipo sopra indicato comporterebbe un costo aggiuntivo di non più di 3 miliardi di Euro, pari ad un investimento ulteriore del 20%, e consentirebbe il raggiungimento di un obiettivo di quasi completo utilizzo dei rifiuti speciali e la riduzione dei costi diretti ed indiretti dello smaltimento che ammontano, come indicato in precedenza, a circa il 50% dell'attuale costo di processo.

Come si può verificare, quindi, si tratta di investimenti che sono comparabili ai costi di smaltimento di pochi anni (due o poco più) e che consentirebbero di prevenire costi esterni molto rilevanti, senza valutare i vantaggi economici derivanti dalla riduzione del prelievo di risorse naturali.

Tale potenzialità potrebbe peraltro essere utilizzata dagli operatori del settore, interessati a realizzare una simile innovazione, per proporre ai competenti organi di governo europei, nazionali e locali, una convenzione idonea a regolare l'iniziativa assicurandole idonei sostegni finanziari.

Se gli operatori dello smaltimento, in proprio o in conto terzi, comprenderanno la maggior convenienza di derivare lo stesso profitto con operazioni certificate e trasparenti di recupero e riutilizzo dei rifiuti, anziché dal loro trattamento e smaltimento in discarica, il passaggio dall'attuale sistema poco efficiente ad uno molto più efficiente potrebbe avere luogo rapidamente ed efficacemente.

Infatti, un simile cambiamento avrebbe il vantaggio di ridurre in modo sensibile i costi di produzione dei settori che producono rifiuti, ridurre in modo drastico i costi ambientali, sanitari e sociali derivanti da una esternalizzazione tanto ampia dei costi di smaltimento, aprire importanti spazi di innovazione alle attività di riciclaggio e ridurre il prelievo di risorse naturali.

Le imprese che attualmente operano nel campo dell'estrazione di risorse naturali (materiali inerti e minerali), se debitamente coinvolte non avrebbero perdite di profitto in quanto queste risorse potrebbero essere dotate di speciali certificazioni e riservate per attività di nicchia (10% del mercato totale) e, quindi, essere vendute a costi maggiori, in modo da assicurare un profitto anche migliore di quello attuale che, invece, è per lo più realizzato con un prelievo enorme ma con prezzi di vendita bassi.

3.2 I benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dalla ottimizzazione del ciclo dei rifiuti speciali

Tali valutazioni sono comprovate dalle attività di dimostrazione industriale condotte nell'ambito dello sviluppo delle due principali tecnologie di riutilizzo di rifiuti speciali considerate nello studio oggetto di questa memoria e che potrebbero avere un'ampia diffusione per il riciclaggio di varie importanti categorie industriali.

Attraverso tali attività è stato verificato che, come sopra accennato, con un investimento di ca 3 miliardi di Euro si potrebbe realizzare un'infrastruttura industriale in grado di trattare e riutilizzare praticamente tutti i rifiuti speciali ancora oggi destinati in discarica. Al contempo questo consentirebbe anche una riduzione del prelievo di risorse naturali del 10-20 % con ulteriori vantaggi economici oltre che ambientali.

Ma è necessario anche tenere presente che un simile sviluppo di infrastrutture produttive avrebbe almeno altri due importanti effetti:

- il primo consiste nel fatto che in futuro, anche in presenza di innovazioni tecnologiche e cambiamenti socio-economici che riducessero la domanda di questi servizi, gli impianti potrebbe-

ro essere utilizzati per trattare e portare al riutilizzo tutti i materiali finora messi in discariche, che diventerebbero vere e proprie miniere di risorse, in modo da trarne un beneficio economico, oltre che ambientale, invece di dover affrontare gli inevitabili ed elevati costi di bonifica che si presenteranno nel tempo;

- il secondo ha caratteristiche unicamente commerciali e di mercato, in quanto un simile sviluppo ancora non è prefigurato in nessun paese industrializzato e, quindi, potrebbe migliorare sensibilmente la competitività internazionale del sistema produttivo italiano facendogli recuperare le posizioni perse negli ultimi anni.

Bibliografia

- [1] Carradori E.R., Cutaia L., Mastino G., Impatto ambientale ed economico della gestione dei rifiuti industriali, con riferimento a quelli prodotti dalle aziende a rischio di incidente rilevante, ISPESL - in corso di stampa.
- [2] Agenzia Europea per l'ambiente, Environmental signs, 2006
- [3] APAT-ONR, Rapporto Rifiuti 2006, Roma, dicembre 2006;
- [4] LIFE Project LIFE98 ENV/IT/000132, Waste Based Reinforcing Materials;
- [5] Cutaia L., Mastino G., Meno cave, meno discariche. La linea ferroviaria veloce Bologna-Firenze: ipotesi per l'utilizzo dei materiali di scavo, FrancoAngeli Editore, Milano 2000.
- [6] Life Project LIFE97 ENV/IT/000033, Lightweight Aggregates from wastes - <http://www.contentotrade.it/eng/law.htm>
- [7] Commissione delle Comunità Europee, Comunicazione interpretativa della Commissione: Il diritto comunitario degli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici, Bruxelles, 4.7.2001. COM(2001) 274 definitivo;
- [8] LIFE Project, Sustainable Industrial Area Model, <http://www.life-siam.bologna.enea.it/index.php?lang=it>
- [9] ECOLAND, An Ecological Approach for the Next Decades

<http://www.ecolandproject.com/ecoland-project-ita.htm>

- [10] Autorità Ambientale delle Marche: Criteri e requisiti innovativi per la produzione e la gestione delle aree produttive;
- [11] LIFE Project, LIFE99 ENV/IT/00048, CLOSED (Closed Loop Management System) - "Sistemi di gestione a ciclo chiuso attraverso il distretto ecoindustriale - <http://www.arpat.toscana.it/progetti/Closed>
- [12] LIFE Project, LIFE98 ENV/IT/00132 WBRM (Waste Based Reinforcing Materials,) - <http://www.contentotrade.it/WBRM/it/index.htm>
- [13] Lombard P.L., Molocchi A., Produzione, esercizio e smaltimento dei mezzi di trasporto: i costi ambientali e sociali, FrancoAngeli Editore, Milano 2000;
- [14] von Weizsäcker Ernst U., Lovins Amory B., Lovins L. Hunter, Fattore 4, Edizione Ambiente, 1998.

STRUMENTI E TECNICHE DELLA COMUNICAZIONE SANITARIA E PREVENZIONALE

Maria Castriotta, Emma Pietrafesa, Renata Di Leo

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), Dipartimento Processi Organizzativi, U.F. Comunicazione, Roma

Premessa

La comunicazione è un processo di interazione umana e simbolica, che si realizza nell'accettazione di convenzioni e codici, necessari per favorire le relazioni sociali e gli scambi di contenuti. Il comunicare si sviluppa attraverso una triade (uomo, società e cultura) i cui elementi vanno oggi ad intersecarsi con l'evoluzione tecnologica e con la rivoluzione informatica, che hanno aperto all'uomo smisurate possibilità di rappresentazione, comunicazione e conoscenza.

Grande importanza ha assunto negli ultimi decenni la comunicazione istituzionale, che si occupa delle modalità con cui lo stato comunica con i cittadini e delle misure da adottare per migliorare questo rapporto, che storicamente ha sempre presentato numerose criticità¹.

Il dovere del comunicatore di informare e il diritto dei cittadini di essere informati si basa su un "rapporto di fiducia" per il quale vi è una reciproca convinzione che le tecniche e gli strumenti di comunicazione siano usati innanzitutto al fine di garantire la conoscenza e la circolazione delle notizie, che in una società democratica consentono il funzionamento di quell'indispensabile meccanismo che si chiama opinione pubblica². Appare evidente che le

informazioni scientifiche, certe o ambigue, possono condizionare un'eccezionale gamma di decisioni che la persona prende nel corso della propria vita quotidiana. La grande maggioranza dell'opinione pubblica ha la possibilità di formarsi un'idea attraverso i mezzi di comunicazione (quotidiani, riviste, televisione, radio, web); la capacità di interpretazione e contestualizzazione delle informazioni scientifiche diviene quindi un'esigenza professionale ed un dovere sociale.

Le radicali trasformazioni del mercato del lavoro, l'innovazione tecnologica e i mutamenti sociali hanno determinato rapidi cambiamenti della forza lavoro e delle tipologie di rischio professionale e richiedono una continua e attenta previsione, valutazione e formazione da parte degli operatori che lavorano nel campo della prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro. L'uso delle nuove tecnologie produce, inoltre, nuove dimensioni virtuali dei fatti e insidie cognitive per il soggetto conoscente.

A tal riguardo gli operatori sociosanitari che si occupano di promozione della salute e di prevenzione dei comportamenti a rischio, dovrebbero poter approfondire e riflettere sull'importanza dei media nella formazione/comunicazione in campo sanitario e prevenzionale.

¹ Le attività di informazione e di comunicazione delle pubbliche amministrazioni sono disciplinate dalla legge n.150 del 7 giugno 2000, pubblicata in G.U. n. 136 del 13 giugno 2000. La normativa definisce esplicitamente le attività degli uffici di comunicazione: a) informazione ai mezzi di comunicazione di massa; b) comunicazione esterna rivolta ai cittadini, alle collettività e ad altri enti; c) la comunicazione interna di ciascun ente. Queste attività sono in particolare finalizzate a:

- 1) illustrare e favorire la conoscenza delle disposizioni normative per facilitarne l'applicazione;
- 2) illustrare le attività delle istituzioni e del loro funzionamento;
- 3) favorire l'accesso ai servizi pubblici, promuovendone la conoscenza;
- 4) promuovere conoscenze allargate e approfondite su temi di rilevante interesse pubblico e sociale;
- 5) favorire processi interni di semplificazione delle procedure e di modernizzazione degli apparati;
- 6) promuovere l'immagine delle amministrazioni, conferendo conoscenza e visibilità ad eventi d'importanza locale, regionale, nazionale ed internazionale.

² Delai N., Papuzzi A., G. Piana. *Informazione e comunicazione*, Cittadella Editrice, Assisi, 1998, pp. 47-48.

1. La comunicazione in ambito sanitario e la promozione della salute

La comunicazione in campo sanitario e più specificamente in quello prevenzionale, ha la necessità di rendere accessibile una materia quasi sempre tecnica e poco discorsiva: questo è il compito principale di chi deve divulgare. Doroty Nlekin nel suo saggio *Selling science* afferma che una divulgazione scientifica e tecnologica (critica e completa) è estremamente importante in una società sempre più dipendente da una visione della vita in chiave tecnica³. Poiché la gran parte del pubblico acquisisce le informazioni attraverso i normali canali di comunicazione, maggiore attenzione andrebbe posta nell'analisi del modo in cui la scienza viene rappresentata dai divulgatori e dagli strumenti utilizzati.

Gli argomenti da divulgare giungono sotto forma di comunicati d'agenzia, conferenze stampa, relazioni tenute in congressi, articoli su riviste specializzate, comunicazioni dirette, libri. In questo quadro, il processo di trattamento delle fonti passa innanzi tutto attraverso la fase basilare della documentazione. Un'importante notazione sulle fonti di informazione riguarda la loro nazionalità e lingua originale. Com'è noto, nel campo della sanità, la maggioranza delle notizie tecniche è in lingua inglese e segue la regola delle sette "C": credibilità, contesto, contenuto, chiarezza, continuità, canali, *compatibility* (recettività) del pubblico⁴. Ma quale è la fonte più credibile per avere notizie sulla propria salute? Come vengono reperite le informazioni? La loro comunicazione visiva è chiara?

La comunicazione in sanità può comportare rischi di banalizzazione del contenuto scientifico, ma costituisce un passaggio necessario per avvicinare il cittadino/utente all'intervento di cura e per ridurre l'impatto emotivo nella percezione della malattia.

D'altronde occorre ricordare che il diritto alla salute è sancito dalla Costituzione (art. 32) e che il consenso informato è riconosciuto oggi come il punto di partenza di ogni terapia.

A fronte di ciò, allo stato attuale, dal punto di vista formativo non viene posta particolare attenzione alle potenzialità degli strumenti di comunicazione in prevenzione: basti pensare che gran parte dei corsi di laurea ignora - o ha finora sottovalutato - l'importanza della comunicazione in quest'ambito così particolare. La situazione è evidente se si vanno ad analizzare i percorsi formativi degli attori di questo contesto: infermieri, personale amministrativo degli ospedali e degli enti pubblici che si occupano di sanità, prevenzione e sicurezza. Per promozione della salute si intende una serie di misure attuate per mettere in grado le persone di esercitare un maggiore controllo sulla propria salute e di migliorarla.

La salute è considerata come una risorsa di vita quotidiana e non come un obiettivo di vita. Questa definizione esplicita un concetto positivo che pone in rilievo le risorse sociali e personali, oltre che le capacità fisiche del soggetto.

Ne consegue che la promozione della salute non è una responsabilità esclusiva del settore sanitario, ma supera anche la mera proposta di modelli di vita più sani per aspirare al benessere totale dell'individuo. I requisiti e le potenzialità della salute devono essere garantiti da un'azione combinata di tutti gli organismi interessati: i governi, i settori sanitari, economici e sociali, le organizzazioni volontarie *non-profit*, le autorità locali, l'industria e i mezzi di comunicazione.

La questione riguarda tutti e le strategie ed i programmi di prevenzione e promozione della salute devono potersi adattare alle condizioni e alle esigenze locali dei singoli territori, tenendo in conside-

³ Nlekin D., *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*, Paperback, 1995, p. 5.

⁴ Credibilità: il dialogo deve svilupparsi in un clima di fiducia nel senso che il destinatario deve ritenere credibile il mittente, avendo fiducia nelle sue onestà e competenza; Contesto: un buon programma di comunicazione deve tener conto della realtà socio-culturale nella quale si riferisce; Contenuto: il messaggio deve avere un significato per chi lo riceve; Chiarezza: il messaggio deve essere presentato in forma semplice facendo sì che le parole usate abbiano lo stesso significato per chi trasmette e per chi lo riceve utilizzando una serie di messaggi brevi per semplificare gli argomenti complessi; Continuità: le comunicazioni non dovrebbero mai finire, a costo di qualche aggiornamento lievemente ripetitivo o un po' pretestuoso; Canali: mantenere aperti, quanto più possibile, canali già in funzione; Recettività del pubblico: le comunicazioni devono tenere conto del livello culturale o di specializzazione del pubblico giacché la loro efficacia è direttamente proporzionale allo sforzo del pubblico per riceverle.

razione che ogni contesto presuppone diversi sistemi sociali, culturali ed economici.

La prospettiva della "promozione della salute" è stata lanciata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nei primi anni '80. In questo contesto appare utile esaminare il rapporto tra mezzi di informazione e promozione della salute, sottolineato dall'OMS dal quale si evidenzia che:

- a) le informazioni diffuse attraverso interviste, notiziari, pubblicità, spettacoli, si rivelano quelle attraverso le quali i messaggi sulla salute sono ricevuti, mediati, capiti e, con maggiori probabilità, adottati dagli individui; le informazioni diramate dalle autorità sanitarie, invece, incidono solo in piccola parte sulla diffusione di notizie riguardanti la salute;
- b) occorre fare un'attenta analisi riguardo la natura dei messaggi che si vogliono trasmettere;
- c) è necessario dare il giusto peso sia al ruolo di intermediazione dei mass media, sia alla ricerca di mercato, per meglio comprendere quali condizioni risultino più favorevoli al miglioramento della salute⁵.

Questo concetto ha avuto, tuttavia, una ricezione faticosa e differenziata nei vari Paesi; in particolare in Italia è stata adottata a partire dal Piano Sanitario Nazionale (PSN) 1998-2000; è da quella data che ha iniziato a far parte del linguaggio istituzionale nel contesto specifico della realizzazione dei Piani di Salute, o in altri casi della *federalizzazione sanitaria* conseguente alla modifica del Titolo V della Costituzione (2001). Non va dimenticato che nel nostro Paese l'approccio promozionale ha dovuto fare i conti, nel corso di questo ventennio, con gli enormi progressi delle tecnologie mediche e con la radicale trasformazione del sistema socio-sanitario, caratterizzata dai primitivi tentativi di aziendalizzazione. Ciò malgrado, l'orientamento della cultura della promozione ha fatto dei progressi soprattutto in riferimento al linguaggio degli addetti ai lavori, ai modi di pensare dell'opinione pubblica, ai progetti

nel campo educativo, formativo ed ambientale. Due approcci distinti e distanti si evidenziano dunque all'interno della questione generale sulla comunicazione prevenzionale: il primo punta alla creazione di una audience passiva ed individualizzata della salute; il secondo utilizza gli strumenti della comunicazione per costruire *empowerment* e partecipazione dei cittadini, a partire dai singoli, ma considerando la loro imprescindibile dimensione sociale. Nel primo filone andrebbe quindi inserita l'azione comunicazionale (spesso confusa con l'educazione sanitaria) orientata alla divulgazione unidirezionale di informazioni scientifiche su carta e via etere, attraverso formati e formati destinati al grande pubblico. Nel secondo filone, invece (in cui trovano collocazione la partecipazione e il coinvolgimento dei destinatari stessi per la realizzazione di azioni di comunicazione caratterizzate dalla volontà di mettere a disposizione delle persone spazi e occasioni di incontro), andrebbero inseriti gli strumenti ed i supporti per la costruzione di reti di comunicazione e collaborazione pluridirezionale⁶.

I media nelle mani di persone consapevoli di limiti e potenzialità, possono divenire un'eccezionale risorsa strumentale per discutere di temi sanitari in maniera comprensibile per l'intera popolazione. Attraverso i media si può ristabilire un equilibrio tra sapere scientifico e divulgazione, dando luogo a percorsi di *empowerment* che se da un lato rafforzano le capacità contrattuali del cittadino/utente, dall'altro spingono l'operatore ad aumentare il novero delle proprie competenze. Il mondo della comunicazione ha cambiato dunque prospettiva: si è passati da una tv generation, in cui le informazioni erano unidirezionali, alla *google generation* in cui invece interno ed esterno non sono più distinti. Si è approdati ad una nuova cultura dell'esperienza, orientata al contesto e sempre più individualizzata. Il punto, ovviamente, non è quello di un ritorno al vecchio regime, ma quello di sperimentare nuove e più avanzate forme di cultura "aziendale" rivolta al cliente⁷.

⁵ Alfano A., *La comunicazione della salute nei servizi sanitari e sociali*. Guida Pratica, Il Pensiero scientifico, Roma, 2001, Prefazione.

⁶ AA.VV., *La Comunicazione nella promozione della salute* (a cura di Ingresso M.), in "Salute e Società: fra reti e relazioni - percorsi nella comunicazione della salute", Franco Angeli, Milano, 2007.

⁷ In questo contesto appare utile evidenziare che attualmente tre italiani su quattro (73,7%) possiedono un *personal computer*, ma soltanto uno su due (58,5%) usa Internet quotidianamente, per lo più per cercare notizie e informazioni, per controllare la posta elettronica, organizzare viaggi e acquistare biglietti.

2. Le tecniche del marketing sociale per la promozione della salute

È sempre più difficile incontrare un sistema di impresa strutturato con una filiera produttiva completa: esiste una frammentazione diffusa e una spinta sempre più forte verso il ricorso a processi di esternalizzazione di linee produttive. Inoltre è significativa la presenza dei lavoratori migranti nei nostri luoghi di lavoro che costituiscono ormai il 15-16% della forza lavoro, una forza nuova, caratterizzata anche da una spiccata voglia di impresa e di legalità. A questo si aggiunge una marcata individualizzazione dei rapporti di lavoro, soprattutto per i giovani durante il loro primo impiego. Tutto ciò determina una platea di lavoratrici e di lavoratori difficile da raggiungere con i consueti messaggi di comunicazione ed informazione.

Le strategie di prevenzione devono perciò essere orientate a consolidare un più complessivo approccio alla salute e al benessere non soltanto in ambiente lavorativo, ma nella vita quotidiana, attraverso l'adozione di stili di vita corretti e sani; strategie che impongono di lavorare con messaggi di prevenzione, soprattutto nelle scuole e nelle università. In tale ambito le regioni, insieme alle istituzioni centrali, hanno attivato progetti specifici. Già agli inizi degli anni '60 due concetti venivano considerati nel sistema prevenzionale: il *marketing* per la produzione ed il *marketing* per la salute⁸.

Per quanto riguarda le attività di promozione della salute, tenendo conto che il loro fine è facilitare l'adozione, da parte dei cittadini, di stili di vita idonei al conseguimento e al mantenimento del benessere fisico e psicologico, il *marketing* sociale si è dimostrato uno strumento di straordinaria utilità per favorire la modifica di atteggiamenti e comportamenti di individui e gruppi sociali.

Strategicamente è importante far ricorso ad un modello organizzativo che non sia unidirezionale; quindi, accanto ad un'attività di informazione istituzionale (inerente leggi e regolamenti, piani e atti programmatori, bandi, corsi e concorsi, etc.), è necessario prevedere un'attività di comunicazione pubblica per la salute, con le seguenti finalità:

- a) promuovere stili di vita, atteggiamenti e comportamenti favorevoli alla salute;
- b) promuovere un efficace ed efficiente utilizzo dei servizi sanitari, informando circa la loro esistenza e localizzazione, le modalità e l'appropriatezza della fruizione.

Per conseguire tali obiettivi, teoria e prassi ormai consolidate suggeriscono di considerare la comunicazione pubblica per la salute nell'ambito dell'azione di *marketing*. In particolare, per quanto attiene alla promozione della salute, l'efficacia e l'efficienza dell'azione pubblica dipenderanno in buona parte dal saper mettere in pratica sia concetti tipici del *marketing*, che teorie e tecniche della comunicazione (a stampa, audiovisiva, multimediale).

In tale contesto assume grande rilievo anche l'attività di ricerca sia "primaria" (con la raccolta e l'elaborazione diretta dei dati), sia "secondaria" (con l'analisi dei risultati di ricerche precedenti), quantitativa e qualitativa. La ricerca può fornire elementi molto utili nel processo progettuale, consentendo di definire con precisione i termini del problema a cui si intende dare una soluzione, di individuare bisogni, opinioni e atteggiamenti preesistenti e infine di segmentare il pubblico in gruppi-obiettivo⁹.

L'attività di ricerca preliminare all'attività di comunicazione e all'azione di *marketing* sociale è dunque finalizzata all'analisi del macro e micro-ambiente di riferimento (contesto socio-economico, culturale, tecnologico, politico e normativo) allo scopo di facilitare lo sviluppo del piano di comunicazione più idoneo al *target* di riferimento. La segmentazio-

⁸ Potrebbe essere utile ricordare brevemente che cosa sia il marketing sociale, riportando la definizione che ne dà Philip Kotler, "il *marketing* sociale è l'utilizzo dei principi e delle tecniche del *marketing* per influire sulla decisione di un gruppo target nell'accettare, rifiutare o modificare, abbandonare volontariamente un comportamento allo scopo di ottenere un beneficio per i singoli, i gruppi o la società nel suo complesso". (Kotler P. *Il marketing secondo Kotler*. Milano, Il sole 24 Ore, 1999). Nel caso della salute e sicurezza del lavoro, si intende esattamente promuovere l'adozione di stili di vita e di lavoro più salubri; si intende convincere lavoratori e datori di lavoro ad abbandonare pratiche pericolose e ad utilizzare sempre le misure di protezione; si intende ottenere un beneficio per i singoli, naturalmente, ma anche per la società nel suo complesso, dato il costo molto rilevante degli infortuni sul lavoro.

⁹ Gruppi di utenti omogenei per date caratteristiche prescelte.

ne dell'utenza che ne consegue serve sia per valutare se rivolgere l'azione di comunicazione solo ad alcuni gruppi, ritenuti più bisognosi o più interessati all'intervento, sia alla definizione di programmi specifici per ogni segmento.

L'attività di *marketing* e comunicazione si occupa anche di curare l'immagine istituzionale, poiché spesso il "nome di marca" di una causa sociale, coincide con il nome dell'ente o degli enti promotori, consentendo la riconoscibilità e l'attribuzione di tale proposta a un soggetto autorevole, rafforzandone la credibilità e la memorizzazione e contribuendo così al successo delle iniziative di promozione della salute, così come ad una buona immagine dei servizi.

Si deve considerare che nel *marketing* e nella comunicazione sociale, oggetto dell'offerta non sono tanto i prodotti come beni o servizi, quanto le idee e ciò che si chiede al pubblico non è tanto di acquistare qualcosa, quanto piuttosto di cambiare un'opinione e di modificare un comportamento che si ritengono dannosi per l'interesse individuale e collettivo. Conseguentemente la concorrenza con cui ci si confronta non sarà una marca o un prodotto, ma piuttosto un'opinione definita, uno stile di vita definito che si vogliono combattere o modificare¹⁰.

In generale gli obiettivi del *marketing* sociale sono: di cambiamento cognitivo (per favorire, attraverso una maggiore conoscenza del problema e delle sue soluzioni, l'adozione di un determinato comportamento), d'azione (incentivando determinate scelte a scapito di altre), di comportamento (inducendo l'abbandono di abitudini pericolose e l'assunzione di comportamenti sani) e di valori (creando, ad esempio, un atteggiamento favorevole della popolazione verso un'iniziativa di legge).

Per ottenere un cambiamento nell'atteggiamento e nel comportamento, in senso più favorevole alla salute, sono evidentemente possibili vari interventi, riferibili sostanzialmente ai seguenti approcci:

- "normativo" - interventi legislativi di restrizione o incentivazione rispetto alla produzione, alla vendita e al consumo di determinati prodotti, ritenuti rispettivamente dannosi o utili per la salute;

- "tecnologico" - innovazioni tecnologiche che possono aiutare le persone nell'abbandonare un comportamento dannoso o assumerne uno favorevole;
- "economico" - politiche di aumento o riduzione dei costi relativi a comportamenti indesiderati o auspicati nonché politiche di disincentivazione o incentivazione, per esempio attraverso l'eliminazione di sovvenzioni o attraverso ricompense;
- "informativo-educativo" - elaborazione e diffusione di messaggi per informare sui danni alla salute prodotti da un dato comportamento o sui benefici derivanti dal cambiamento.

Il *marketing* sociale trae origine da quest'ultimo approccio, ben sapendo peraltro che campagne informative ed educative possono risultare inefficaci da sole, per inadeguatezza del messaggio (rispetto al *target*) o perché i messaggi possono essere recepiti in modo distorto e riduttivo o perché gli individui mettono in atto processi selettivi rispetto all'esposizione, alla comprensione e alla memorizzazione dei messaggi o infine per il fatto che non di rado tali campagne forniscono informazioni sul rischio insito in un comportamento dannoso, ma non forniscono aiuti concreti per modificare tale comportamento dopo l'esposizione al messaggio.

Le campagne sociali per modificare il comportamento delle persone abbondano: purtroppo, molte di queste hanno ottenuto scarsi risultati e questo può contribuire a diffondere un atteggiamento di sfiducia tra i riformatori sociali ed il pubblico. Una domanda viene posta molto spesso: le campagne per il cambiamento sociale sono inevitabilmente destinate a fallire? Un esame a posteriori delle campagne fallite può evidenziare un gran numero di errori che avrebbero potuto essere evitati: ad esempio è accaduto che le campagne non siano state indirizzate ad un pubblico appropriato, oppure che il messaggio non fosse sufficientemente stimolante o, ancora, che gli individui, i gruppi e la popolazione alla quale era rivolto, non avessero a disposizione gli strumenti adeguati per rispondere in maniera costruttiva. Questi problemi possono essere evitati una volta trovato il corretto approccio

¹⁰ Kotler P., *Il marketing secondo Kotler*, op. cit., pp. 20-40.

per identificare obiettivi e metodi e sulla base di valutazioni *ex-post* degli interventi effettuati.

La consapevolezza dei limiti del sistema ha determinato che il *marketing* e la comunicazione sociale adottassero un approccio più esteso, integrando vari strumenti di intervento e considerando, nello svolgersi del processo di pianificazione, i *mass-media* quale strumento utile a sensibilizzare, informare e creare consapevolezza; questa considerazione ha permesso di riconoscere al tempo stesso che la comunicazione interpersonale può essere determinante nel favorire il cambiamento comportamentale¹¹.

Per il successo di un'azione di *marketing* sociale, una fase determinante è costituita dalla pianificazione. Il processo di pianificazione prevede alcune fasi: analisi del macro e micro-ambiente; contesto socio-economico, culturale, tecnologico, politico e normativo all'interno del quale agiscono le forze che sostengono le idee e i comportamenti considerati favorevoli a una data iniziativa di promozione della salute, ma anche le forze contrarie o antagoniste nonché i diversi tipi di pubblico ostili, alleati o neutrali, la situazione della domanda e della concorrenza;

Applicando i risultati delle ricerche di *marketing* e le iniziative di comunicazione al miglioramento dei servizi si può contribuire a:

1. adattare il servizio alle esigenze degli utenti (il

controllo del livello di soddisfazione dell'utenza, così come la capacità di ascolto e la raccolta di suggerimenti e reclami sono strumenti importanti per migliorare la qualità del servizio);

2. prestare attenzione agli elementi reali associati al servizio (l'ambiente in cui il servizio viene erogato, l'abbigliamento, l'atteggiamento e la capacità dell'operatore di comunicare con l'utente e altri elementi tangibili possono essere considerati dal cittadino come aspetti su cui valutare la qualità della prestazione);
3. rappresentare il servizio (attività di comunicazione che illustrino i benefici che si possono trarre dalla fruizione, creazione di marchi di prodotto, elaborazione di strategie di differenziazione anche attraverso la distribuzione di opuscoli informativi e guide che possono incrementare la fiducia del cittadino/cliente);
4. riequilibrare domanda e offerta (l'impossibilità di immagazzinare servizi comporta la necessità di regolare per quanto possibile il flusso della domanda e nel contempo di rendere più flessibile la produzione; azioni di riequilibrio possono essere intraprese sia dal lato della domanda sia dal lato dell'offerta).

In tale prospettiva il cittadino utente del servizio può essere parte attiva nella produzione-erogazione del servizio stesso (ad esempio nel controllo di qualità, nella definizione di servizi personalizzati).

¹¹ Le possibili tipologie di cambiamento per cui lavorare sono:

a) cambiamento cognitivo: lo scopo principale è quello di creare conoscenza e consapevolezza su un dato tema. Le difficoltà maggiori in questo caso risiedono nell'identificare i segmenti che hanno maggior carenza informativa in tale ambito, capire quali siano le loro abitudini di consumo dei media, decidere di conseguenza forme e contenuti del messaggio, canali e tempi per la diffusione;

b) cambiamento d'azione: lo scopo è quello di indurre il maggior numero di persone possibile a compiere una data azione entro un tempo determinato. Le difficoltà sono non soltanto nel fornire informazioni adeguate in modo efficace, ma anche nel convincere le persone ad agire, tenendo conto che anche laddove esista un atteggiamento favorevole, vi possono essere una serie di costi reali o percepiti in grado di allontanare il potenziale utente (il costo economico, difficoltà legate alla distanza, al tempo richiesto per svolgere una determinata azione, etc.). L'attività di *marketing* dovrà dunque affiancare alle iniziative di comunicazione facilitazioni e incentivi capaci di bilanciare i costi e stimolare attraverso tutti gli elementi del *marketing mix* l'azione desiderata;

c) cambiamento di comportamento: lo scopo è quello di favorire la modifica o l'abbandono di comportamenti dannosi e l'adozione di nuove abitudini favorevoli alla salute. Anche in tal caso il solo ricorso ai *mass-media* si è rivelato solitamente insufficiente. Comunque è in ogni caso necessario effettuare ricerche di marketing preliminari per verificare gli effetti del messaggio su un campione adeguato;

d) cambiamento di valori: lo scopo è modificare valori e opinioni profondamente radicati rispetto ad alcuni temi o situazioni. L'introduzione di elementi cognitivi dissonanti crea evidentemente tensione (fra il cambiamento auspicato e la tendenza generalmente consistente alla conservazione) per cui le persone cercheranno spesso di evitare informazioni incoerenti o di reintegrarle, distorcendole o negandole, nel proprio sistema di valori. Sono dunque necessarie intense e prolungate iniziative di informazione e sensibilizzazione, ma non solo. Talvolta sono indispensabili interventi normativi e in questo caso l'azione di marketing può servire per creare un clima favorevole all'approvazione della nuova legge. (Curzel V., *Il Marketing sociale per la salute e la sicurezza sul lavoro. Elementi per la progettazione di una campagna*. http://www.dors.it/alleg/0200/marksoc2_curzel.pdf)

Questa integrazione delle funzioni consumatore/produttore del servizio va nell'auspicata direzione dell'*empowerment* della popolazione e della compartecipazione del cittadino nella gestione della propria salute e nella gestione del servizio sanitario pubblico, più volte richiamata nei documenti OMS e del Ministero della Salute.

È evidente che una comunicazione istituzionale efficace può contribuire in maniera determinante, non soltanto alla riduzione degli eventi infortunistici o delle malattie professionali, ma anche e soprattutto a migliorare le condizioni di vita e di lavoro.

Quali sono i determinanti principali per efficaci strategie di comunicazione?

Innanzitutto l'elaborazione di una comunicazione complessiva ed omogenea a livello nazionale, possibilmente integrata nel sistema internazionale ed europeo. Sul versante della comunicazione sociale occorre porre grande attenzione verso la promozione della salute e del benessere soprattutto in riferimento ai luoghi di lavoro. Il costo sociale degli infortuni e delle malattie professionali assorbe circa il 4% del nostro Prodotto Interno Lordo (PIL), drammatico tributo ad una mancata prevenzione¹².

Pertanto le politiche di intervento sul versante della comunicazione istituzionale dovranno essere sempre più orientate ad utilizzare mediatori ed operatori interculturali e a tradurre messaggi di prevenzione in modo corretto ed efficace. In questo contesto è importante avere chiara la differenza tra informazione e comunicazione¹³. Nella comunicazione c'è il messaggio con il suo valore preventivo, ma soprattutto, a differenza dell'informazione, c'è la verifica dell'effetto.

3. Gli aspetti linguistici della comunicazione

Gli studi sul linguaggio medico hanno considerato fino a questo momento l'importanza del lessico, ossia lo studio delle parole di questa lingua settoriale. Ma il lessico non esaurisce i tratti rilevanti di una lingua settoriale, specie di una così ricca di conseguenze sulla salute e sicurezza delle persone. Ancora meno da quando la conoscenza viaggia in rete, a disposizione di tutti, con i rischi di cattiva interpretazione, e quindi di allarmismo o al contrario di sottovalutazione. Altri fattori linguistici sono in gioco: la struttura del messaggio, la sua tridimensionalità (titoli, tioletti, evidenziazioni, note, link, etc), le scelte di stile, l'equilibrio tra sintesi e approfondimento, o tra convenzionalità e stravaganza. La scrittura è nostra alleata in questa ricerca poiché la parola scritta è ferma, rimane, non vola, e quindi si può analizzare, sezionare, misurare e spostare con più facilità. Ogni settore ha infatti il proprio linguaggio: *burocratese*, *banchese*, *scolastichese*, *informaticese*. Ma in settori in cui il tecnicismo è stato per lungo tempo un ostacolo alla comunicazione tra i soggetti coinvolti, si sono registrati interessanti progressi negli ultimi anni.

Nell'amministrazione pubblica, per esempio, è in atto uno sforzo di semplificazione non solo delle procedure, ma anche del linguaggio. Il *Codice di stile* del 1993, il *Manuale di stile* del '97, la direttiva Frattini e il progetto Chiaro del 2002, il *Manuale di scrittura amministrativa* del 2003 sono esempi di un impegno di servizio alla cittadinanza, attraverso una

¹² Non esiste sistema di comunicazione se non si avvia a monte un processo di ascolto, questo vuol dire affermare soprattutto la promozione di politiche di inclusione e di dialogo. Questo soprattutto per poter leggere le nuove dinamiche del mercato e del lavoro: non è facile raggiungere tutti i lavoratori anche per lo scarso livello di rappresentatività sociale e contrattuale. A questo si aggiunge una bassa percezione del rischio da parte dei giovani lavoratori, soprattutto migranti. Ad esempio, in edilizia il lavoratore italiano ha mediamente quarant'anni ed è un lavoratore quindi nel pieno della forza lavorativa, ma anche con un addestramento e una formazione importante. La media di età del lavoratore migrante è invece di ventidue anni, con problematiche direttamente connesse alla formazione, all'addestramento, ma anche di inserimento stabile e corretto nella società civile.

¹³ L'informazione è un servizio che risponde al bisogno espresso di conoscere ed è prodotta e diffusa con un metodo controllato in base ad un criterio di verità esplicito. La comunicazione serve a trasmettere il messaggio. Lo scopo della comunicazione è di servire chi comunica e lo scopo dell'informazione è servire il "pubblico" in modo obiettivo e distaccato.

comunicazione scritta comprensibile, lineare, non appesantita da sigle indecifrabili, frasi lunghe e tortuose, citazioni di norme (e con il paravento dell'esattezza formale spesso usato per non assumersi la responsabilità di una comunicazione trasparente, quindi impegnativa).

4. Il marketing sociale al servizio della comunicazione di massa: radio, televisione, convegni e carta stampata

Per poter conseguire un ampio successo, la promozione della salute richiede il sostegno dei media. È ben noto in tutta la società il ruolo opinionista e di costruttori di realtà dei sistemi di comunicazione di massa. Mezzi come la televisione, la radio, la stampa, i libri, i supporti video godono di una forte influenza sull'opinione pubblica. Le preoccupazioni sulla salute hanno sempre avuto un proprio spazio all'interno del sistema di comunicazione, basti pensare alle tradizionali rubriche sulla salute all'interno dei notiziari televisivi, negli articoli di quotidiani e riviste. Certamente si tratta di ottimi segnali, anche se talvolta inadeguati poiché caratterizzati da atteggiamenti sensazionalisti verso la notizia.

In questo contesto gli esperti comunicatori possono offrire un valido contributo collaborando con gli esperti della salute al fine di *confezionare* la promozione della salute in modo da presentare informazioni valide, coinvolgere i lettori e/o ascoltatori, catturare la loro curiosità e stimolare l'azione personale¹⁵.

Posizionamento del prodotto idea e gruppo *target* sono due concetti molto importanti: quando viene proposta un'idea, un comportamento, occorre saper modulare il modo di comunicarla, con riferimento ai vantaggi e ai benefici ricercati da quel dato gruppo di popolazione. Inoltre la distribuzio-

ne del prodotto idea non potrà avvenire soltanto attraverso i media della comunicazione di massa, ma sarà molto importante sapersi avvalere nella disseminazione del messaggio anche della comunicazione interpersonale, per esempio quella dei mediatori linguistico-culturali, così come quella dei sindacati e delle associazioni imprenditoriali.

Altre notazioni interessanti riguardano l'autorevolezza di chi emette il messaggio, la credibilità e anche il ciclo di vita del prodotto-idea, esattamente come qualunque altro prodotto. Basta guardare qualche fotografia sulle attività della vita quotidiana o sfogliare qualche rivista popolare illustrata degli anni '40 - '50 per capire come da allora ad oggi l'idea di salute e sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro sia molto mutata, anche presso la popolazione. Situazioni che cinquanta anni fa erano ritenute assolutamente normali, oggi sarebbero considerate da tutti, o da quasi tutti, assolutamente improponibili per la pericolosità che evidenziano. A titolo esemplificativo sono di seguito riprodotti alcuni esempi di cartellonistica:

Nell'ambito sanitario uno strumento di comunicazione tradizionale frequentemente utilizzato, oltre alle riviste scientifiche di settore, è il convegno. I convegni sono spesso organizzati dalle Università, da enti o istituti di ricerca, attraverso un'azione di sinergia tra vari atenei e centri, secondo chiare e definite linee di ricerca, studio e divulgazione, pensate nel lungo periodo. In qualche circostanza, quando si rende necessario un cospicuo sforzo finanziario, possono essere chiamate a partecipare all'organizzazione dell'evento, in qualità di sponsor anche alcune case farmaceutiche.

Una cosa da non sottovalutare è che nella maggior parte dei casi i convegni, essendo di livello internazionale, offrono una maggiore visibilità dei promotori e dei contenuti da divulgare, rispetto a quanto accadrebbe con i comunicati, conferenze o con gli *house organ*¹⁶.

¹⁵ Zucconi A., Howell P., *La promozione della salute*, La Meridiana, Bari, 2003, pag. 323.

¹⁶ L'*house organ* è una pubblicazione aziendale realizzata per aggiornare il personale interno all'organizzazione circa le attività e gli obiettivi a medio termine da raggiungere. Normalmente, ha cadenza bimestrale e viene diffuso in tutti gli uffici dell'ente. Dovrebbe contenere informazioni concernenti: l'organizzazione e le sue attività; le principali novità che riguardano tali attività; le novità per l'immediato futuro; la gestione del personale; le notizie utili e i suggerimenti provenienti dai dipendenti; le novità contrattuali, i concorsi interni, etc. L'*house organ* ha quindi due funzioni principali: stimolare la partecipazione e il coinvolgimento dei dipendenti rispetto all'organizzazione presso cui lavorano, tenendoli aggiornati circa le attività che si stanno realizzando; favorire la circolazione delle informazioni tra i vari uffici.

Attraverso il convegno, infine poiché l'evento è necessariamente concentrato in uno spazio ed in un tempo ben definito, si offre l'opportunità ai relatori, ai giornalisti, agli uffici di comunicazione di interessare ed ai partecipanti molte possibilità di contatto agevolando ulteriormente la divulgazione delle notizie e di conoscenze.

5. I nuovi strumenti della comunicazione partecipativa: computer, internet e reti Internet¹⁷

Una ricerca dell'Istituto Mides ha recentemente raccolto e pubblicato i dati - piuttosto singolari - di una

ricerca effettuata in Italia sull'utilizzo di internet: il 73,7% degli italiani possiede un pc, ma il 41,5% non usufruisce del web, il 46% non sembra avere competenze per utilizzare Google ed il 43% non conosce cosa sia la rete.

Il rapporto "Gli italiani e le nuove tecnologie. Il futuro della Rete" evidenzia la scarsa propensione degli italiani verso le nuove tecnologie. I risultati della ricerca indicano come l'utilizzo di internet e di tutti i vantaggi ad esso connessi non siano ancora parte della nostra cultura. Si tratta di un problema serio non solo per le generazioni passate, ma anche per quelle future, che rischiano di non avere le capacità fondamentali e le relative competenze per essere almeno adeguati all'evoluzione tecnologica indispensabile nello studio, nel lavoro e nella società.



¹⁷ I siti sanitari possono essere attualmente classificati in: portali (siti con servizi i.e. farmacie); siti documentali (prevalentemente con librerie bibliografiche come NIH, NLM-Medline, FDA, etc); siti professionali per operatori sanitari (i.e. medscape, medconsult, National cancer Ass, etc); siti medici personali (con informazioni sui medici: orari e sede lavorativa, credenziali, patologie da trattare, attività, email).

La ricerca sul futuro della rete commissionata dalla IX Commissione della Camera ha analizzato - attraverso delle interviste fatte a 2.400 famiglie - lo stato dell'offerta di rete, la domanda dei cittadini e la maturità dei servizi offerti. I risultati dell'indagine sono stati presentati nel corso del seminario "*Il futuro della rete: larga banda e accesso alla rete come diritto universale*". Da questo studio si evince che il 70,7% degli intervistati dispone di un collegamento a banda larga ma la maggior parte di questi non utilizza i servizi di internet veloce. Solo il 20,6% utilizza i servizi messi a disposizione dalla Pubblica Amministrazione; fra questi il 24% si dichiara molto soddisfatto, il 65,4% abbastanza soddisfatto, l'8,9% poco e l'1,6% per niente. Del 79,4 % di coloro che non li usano, non lo fanno poiché: non abituato (47,7%), preferisce il contatto diretto (31,6%); non si fida (7,6%); gli altri non sono riusciti pur avendoci provato.

L'indagine conferma che nel nostro Paese, in aggiunta alla scarsa penetrazione delle tecnologie, anche la domanda di servizi internet a banda larga è ancora molto bassa. I motivi sono da ricercarsi sia sul piano infrastrutturale, sia su quello della domanda. Non ultimo vi sono gli ostacoli burocratici alla realizzazione di infrastrutture. Soprattutto è riconfermata l'assenza nella gran parte degli italiani di una concreta educazione all'uso del web. Infatti, sono ancora tanti coloro che non riescono a vedere nella rete vantaggi pratici, coloro che non si fidano, coloro che trovano i servizi complessi. Lo studio conclude sostenendo che è necessario un ulteriore sforzo da parte del sistema Paese verso un "deciso sviluppo delle comunicazioni elettroniche" e "pre-disporre politiche di sviluppo della rete infrastrutturale e dell'offerta di servizi"¹⁸.

Malgrado questo *deficit* da parte del grande pubblico, a livello più scientifico ed accademico l'utilizzo di internet è servito a rendere pubbliche innumerevoli

fonti di servizio particolarmente utili ai ricercatori, dalle grandi banche dati bibliografiche tecnico-scientifiche, ai cosiddetti CRIS, sistemi informativi dedicati ai progetti di ricerca. In questo quadro l'esempio più importante è costituito dalla banca dati CORDIS della Commissione europea.

5.1. La Newsletter

La Newsletter è un notiziario, scritto o per immagini, diffuso periodicamente attraverso la posta elettronica. Oggi è prevalentemente in formato *HyperText Markup Language* (HTML), che permette di gestire anche le immagini, ma il formato testuale¹⁹ sarebbe utile laddove l'utente dovesse leggere il messaggio con strumenti diversi dal *personal computer*. L'oggetto della Newsletter può spaziare dall'informazione all'intrattenimento, anche se diversi portali e *provider* spesso usano questo canale in modo invadente e con fini prettamente pubblicitari, che si collocano fra il *mailing* e lo *spam* vero e proprio. La frequenza di invio è varia, può essere giornaliera o mensile-saltuaria. La ricezione in genere è gratuita, anche se talune Newsletter divulgative, che trattano argomenti di nicchia, possono essere a pagamento. Le Newsletter devono sottostare alla normativa relativa a *privacy* e vita privata, della quale si occupa il Garante, che sancisce inoltre il divieto di inviare messaggi informativi o pubblicitari non sollecitati²⁰.

La Newsletter è caratterizzata da un singolo utente o un gruppo editoriale che invia messaggi unilateralmente verso la massa di iscritti, mentre questi ultimi possono inviare messaggi *e-mail* al solo mittente originario e non a tutta la massa o a qualcuno degli iscritti, che restano vicendevolmente anonimi. Quest'ultimo aspetto segna la differenza sostanziale fra *newsletter* e *mailing list*: in quest'ultima ogni

¹⁸ <http://newsletter.comunicatoriecomunicazione.it/newsletter/arc.html?cid=43747148M&mid=93254217O&pid=226286855N&uid=9290&exid=79>

¹⁹ L'*HyperText Markup Language* (HTML) (traduzione letterale: linguaggio di marcatura per ipertesti) è un linguaggio usato per descrivere la struttura dei documenti ipertestuali disponibili nel *World Wide Web* (www) ovvero su Internet. Tutti i siti web sono scritti in HTML, codice che viene letto ed elaborato dal browser, il quale genera la pagina che viene visualizzata sullo schermo del computer. L'HTML non è un linguaggio di programmazione, ma un linguaggio di *markup*, ossia descrive il contenuto, testuale e non, di una pagina web.

²⁰ <http://www.garanteprivacy.it/garante/doc.jsp?ID=432448>

iscritto può inviare messaggi all'intera rubrica o lista di iscritti, creando discussioni di sorta, private o pubbliche.

Sono circa 420 milioni di *e-mail* giornaliere ricevute in Italia dagli utenti del *web*: a rivelare quest'incredibile cifra (il tutto al netto dei messaggi recapitati dai sistemi interni di molti siti *web* e dell'enorme massa di *spam*), è la ricerca *E-mail Marketing Consumer Report 2009* commissionata lo scorso febbraio da ContactLab azienda leader nel nostro Paese nei servizi di *e-mail marketing* e *direct marketing digitale*²¹. Queste *mail* vengono recapitate su 51 milioni di caselle, ovvero 2,3 caselle a testa per ognuno dei circa 22 milioni di utenti internet e corrispondono a circa 20 messaggi quotidiani per singolo utente; ben 4 milioni di navigatori (18% del totale) si collegano alla propria casella e-mail anche attraverso *device* mobili²² anche se restano largamente prevalenti i pc fissi (76% dei navigatori) e portatili (60%). Ogni utente Internet, infine, è iscritto mediamente a 6,4 *newsletter* elettroniche, per rimanere in relazione con il *brand* a cui è affezionato e ricevere informazioni e aggiornamenti su prodotti e servizi: prevalgono le *newsletter* legate a interessi personali e *social network* (vi è iscritto il

63% dei navigatori), seguite da quelle di attualità, economia e sport (54%) e da quelle di viaggi e turismo (52%).

La ricerca di ContactLab ha rivelato inoltre che le donne, rispetto agli uomini, ricevono nel giorno una media di mail superiore del 20% e sono iscritte a un maggior numero di *mailing list*. Ancora: il 20% del campione dichiara che per consultare la propria casella *mail* utilizza unicamente un lettore di posta (Outlook, Windows mail etc).

Infine, solo il 6% degli utenti dichiara di non aver sottoscritto alcun servizio. Un utente su cinque, al contrario, dichiara di essere iscritto a dieci o più *mailing list*. Quanto alle abitudini di gestione delle *mail*, in quattro casi su cinque gli utenti Internet italiani caricano le eventuali immagini contenute nelle e-mail, sanno in generale riconoscere e difendersi dallo *spam*²³ e dal *phishing*²⁴ ed hanno appreso come cancellare la propria iscrizione (*unsubscribe*) da servizi di *mailing list* che non ritengono più di proprio interesse²⁵.

Ma resta evidente la potenzialità comunicativa e divulgativa dello strumento analizzato che potrebbe rivolgersi non solo al pubblico di massa ma anche a *target* predefiniti.

²¹ ContactLab è la divisione *Digital Direct Marketing* di Tomato Interactive nata per fornire soluzioni e servizi professionali di e-mail marketing. ContactLab si è affermata sul mercato come una tra le più importanti e solide realtà nel panorama del marketing online, in grado di sviluppare progetti efficaci attraverso i canali E-mail, SMS, MMS e fax. ContactLab, *Rapporto email e marketing*, Febbraio 2009.

²² Con il termine *Mobile Internet Device* (spesso abbreviato in MID) vengono indicati alcuni particolari UMPC (ovvero computer ultra portatili di dimensioni a metà strada tra quelle di un palmare e di un tradizionale Notebook) destinati soprattutto alla navigazione in Internet e pensati soprattutto per un pubblico non professionale (a differenza del target degli UMPC), il cui sviluppo è stato portato avanti nel corso del 2007 da parte di Intel. Concettualmente, i MID sono molto simili ai *Netbook*, anch'essi destinati soprattutto alla navigazione, il cui sviluppo è stato portato avanti nel corso del 2007 da parte di Intel. La principale differenza risiede nelle dimensioni fisiche; mentre i MID sono derivati dagli UMPC e hanno quindi dimensioni molto contenute con schermi tra i 4 e i 7 pollici e spesso in formato tascabile, in genere i *Netbook* derivano dai portatili di piccole dimensioni e integrano sempre e comunque la tastiera (spesso assente nei MID); anche lo schermo è più grande in questi dispositivi, in genere compreso tra i 7 e i 10,2 pollici.

²³ Lo *spamming* (detto anche fare *spam* o *spammare*) è l'invio di grandi quantità di messaggi indesiderati (generalmente commerciali). Può essere messo in atto attraverso qualunque media, ma il più usato è Internet, attraverso l'e-mail.

²⁴ In ambito informatico il *phishing* ("spillaggio di dati sensibili", in italiano) è un'attività illegale che sfrutta una tecnica di ingegneria sociale, ed è utilizzata per ottenere l'accesso a informazioni personali o riservate con la finalità del furto di identità mediante l'utilizzo delle comunicazioni elettroniche, soprattutto messaggi di posta elettronica fasulli o messaggi istantanei, ma anche contatti telefonici. Grazie a messaggi che imitano grafico e logo dei siti istituzionali, l'utente è ingannato e portato a rivelare dati personali, come numero di conto corrente, numero di carta di credito, codici di identificazione, etc.

²⁵ Per approfondimenti www.contactlab.com, www.humanhighway.it

5.2. Blog e Dossier online

In informatica, e più propriamente nel gergo di internet, un *blog* è un sito internet, generalmente gestito da una persona o da un ente, in cui l'autore pubblica più o meno periodicamente, come in una sorta di diario *online*, i propri pensieri, opinioni, riflessioni, considerazioni, ed altro, assieme, eventualmente, ad altre tipologie di materiale elettronico come immagini o video²⁶. Questa tipologia di strumento comunicativo risulta particolarmente significativo ai fini della partecipazione del cittadino, attraverso un'interazione possibile ed immediata che riconosce una maggiore credibilità di contenuto da parte dell'opinione pubblica. Questo tipo di metodologia è anche alla base delle strategie del *marketing* sociale e della comunicazione politica. Il messaggio diviene dunque di pubblico dominio e condiviso con la *net-community*.

Il *Dossier online* è uno strumento comunicativo principalmente rivolto ai professionisti del mondo della comunicazione (giornalisti, radio giornalisti, *freelance*, etc.). Ha lo scopo di poter diffondere al grande pubblico (diffusione di massa) un messaggio specifico su temi a carattere specialistico.

5.3. I social network

Uno degli strumenti di comunicazione partecipativa di ultima generazione che si fonda sul concetto di rete è costituito dai *social network*. Una rete sociale è formata da un qualsiasi gruppo di persone connesse tra loro da diversi legami sociali, che vanno dalla conoscenza casuale, ai rapporti di lavoro, ai vincoli familiari. Le reti sociali sono spesso usate come base di studi interculturali in sociologia e in antropologia. Si rende possibile anche l'analisi

delle reti sociali, ovvero la mappatura e la misurazione delle reti sociali. Le reti sociali sono studiate con un formalismo matematico usando la teoria dei grafici. Più precisamente, il corpus teorico ed i modelli usati per lo studio delle reti sociali sono compresi nella cosiddetta *social network analysis*. Nel suo saggio intitolato "*La società dell'informazione*" Castells afferma che la società informazionale è organizzata in reti: la tecnologia (*computer*, *connessione*, *internet*) ne abilita la crescita²⁷. Infine attualmente la società può essere considerata di forma liquida in cui il potere dei flussi vince sui flussi di potere (ovvero il flusso di informazione è più importante della struttura gerarchica da cui partono le informazioni)²⁸.

6. L'efficacia della comunicazione: il trasferimento dei risultati della ricerca

L'importanza di comunicare in maniera efficace e in tempo reale gli avanzamenti della scienza e della tecnica è un importante aspetto di una comunicazione efficace. Il dibattito internazionale sull'argomento negli ultimi decenni ha messo in luce che la ricerca e in particolare i suoi risultati hanno e continueranno ad acquisire un ruolo sempre maggiore per garantire l'aggiornamento continuo e l'avanzamento delle conoscenze. Emerge ormai con chiarezza che la comunicazione dei risultati dei progetti costituisce una priorità per ogni istituto di ricerca ed in particolare la possibilità di prevedere le fasi di pre e post ricerca soprattutto in materia di salute e sicurezza del lavoro.

Naturalmente in quest'ottica vanno adeguatamente considerati i rapidi cambiamenti in atto nel mondo del lavoro ed utilizzate al meglio le nuove

²⁶ Il termine *blog* è la contrazione di *web-log*, ovvero "traccia su rete". Il fenomeno ha iniziato a prendere piede nel 1997 in America; il 18 luglio 1997, è stato scelto come data di nascita simbolica del *blog*, riferendosi allo sviluppo, da parte dello statunitense Dave Winer del software che ne permette la pubblicazione (si parla di *proto-blog*), mentre il primo *blog* è stato effettivamente pubblicato il 23 dicembre dello stesso anno, grazie a Jorn Barger, un commerciante americano appassionato di caccia, che decise di aprire una propria pagina personale per condividere i risultati delle sue ricerche sul web riguardo al suo hobby. Nel 2001 è divenuto di moda anche in Italia, con la nascita dei primi servizi gratuiti dedicati alla gestione di blog.

²⁷ Castells M., Himanen P., *Società dell'informazione e welfare state*, Guerini, Milano, 2007

²⁸ Bauman Z., *Modernità liquida*, Laterza, Roma, 2006

tecnologie soprattutto nella fase di passaggio tra produzione e valorizzazione. Con il termine valorizzazione s'intendono le applicazioni pratiche dei risultati della ricerca, le cui modalità possono differire (istituzionale: nuova legislazione, nuovi regolamenti, nuove norme; scientifica: soluzione a problemi irrisolti e individuazione di nuove prospettive di ricerca; tecnologica: definizione di nuove misure, nuovi metodi, software e database; pedagogica: valutazione delle conoscenze, apprendimento e penetrazione di queste nella società).

Infine va considerata la valorizzazione per mezzo dei media, strategia ormai consolidata per il successo del progresso scientifico e l'affermarsi di nuovi comportamenti di massa.

Il ciclo di comunicazione dei risultati della ricerca diviene dunque "un sistema circolare" caratterizzato da tre funzioni principali: produzione, diffusione e valorizzazione.

Sul tema della comunicazione degli aspetti scientifici al grande pubblico sono stati effettuati numerosi studi, particolarmente in campo interdisciplinare e che sono ricompresi nel settore conosciuto con il termine *Public understanding of science*. Questo settore si occupa della comprensione pubblica di scienza e tecnologia e degli atteggiamenti verso di esse, delle loro rappresentazioni popolari, dei sistemi di credenze, parascientifici, dei rapporti tra scienza e media, tra scienza e scuola.

Tuttavia il problema del linguaggio del trasferimento dei dati nasce proprio dal fatto che i risultati della ricerca scientifica devono trasferire concetti di una disciplina in una lingua comune in cui molti di tali contenuti non esistono e vanno ricostruiti mediante analogie, paragoni, somiglianze. Affinché la comunicazione dell'informazione scientifica sia efficace occorre quindi che il processo di mediazione e di trasferimento delle conoscenze sia accordato ed inserito in saperi diversi, in ognuno dei quali possa acquistare particolare rilievo. Infine non va trascurato il rapporto tra comunicatori e ricercatori, ovvero le relazioni tra il mondo scientifico e dei media. Le peculiarità delle due professioni non sono favorevoli ad una reciproca comprensione: i

ricercatori sono astratti e teorici, mentre i giornalisti sono pratici e concreti; i primi hanno un forte riferimento ai principi, mentre i secondi si riferiscono ai fatti; inoltre, mentre per i ricercatori il pubblico a cui indirizzare il loro lavoro è composto prevalentemente dai colleghi ed esperti del settore, i giornalisti hanno come destinatari del messaggio il grande pubblico. Inoltre i primi sono interessati al metodo, mentre i secondi vogliono conoscere i risultati²⁹. In definitiva comunicare in maniera stabile e con reciproca fiducia è più che mai importante per migliorare la possibilità di trasferire in modo efficace i risultati della ricerca.

Conclusioni

Tutti i professionisti, in particolare quelli che lavorano nel campo della salute e della comunicazione devono comprendere il cambiamento e gli strumenti più idonei per assecondarlo e promuoverlo. Questo significa che quando si lavora con singoli individui, essi dovranno aiutarli a superare le proprie resistenze personali. Quando si lavora con le organizzazioni e le comunità, bisogna capire come effettuare l'analisi delle forze in campo, come condurre studi di fattibilità, usare i mezzi di comunicazione, fare *marketing* sociale, promuovere cambiamenti legislativi.

La resistenza è un'attitudine normale che accompagna il cambiamento, le persone sono spesso maldisposte a modificare i propri comportamenti, anzi identificandosi con i propri valori non si vogliono abbandonare a modelli comportamentali o di riferimento che non comportino dei vantaggi. E' proprio in riferimento a quanto appena citato che ogni professionista deve realizzare interventi ispirati ad un approccio metodologico centrato sulla Persona. Le competenze che consentono di mettere in pratica l'accettazione, l'empatia e che incoraggiano la nascita di nuove realtà, facilitano il cambiamento e ciò consente alle persone di adottare soluzioni capaci di migliorare la propria salute e il proprio benessere.

²⁹ Castriotta M., *La comunicazione efficace dei risultati della ricerca*, Atti del Convegno "Comunicare per prevenire", ISPESL, Roma 30 novembre 2005, pp. 51-56

Quali sono gli approcci possibili per favorire il cambiamento?

Sono stati già velocemente accennati: l'approccio normativo, certamente, vale a dire emanare e far rispettare leggi per la salute e la sicurezza sul lavoro; l'approccio tecnologico, cioè introdurre nuove tecnologie che possono aumentare la sicurezza, nuove strumentazioni, nuovi macchinari più sicuri; l'approccio economico, quindi prevedere incentivi e defiscalizzazioni, politiche di riduzione dei costi e sanzioni; infine l'approccio informativo-educativo. Potremo dunque sostenere che, se la finalità è promuovere l'adozione di stili di vita favorevoli alla salute e alla sicurezza, l'obiettivo raggiunto si concretizza nell'abbandono o nella modifica di atteggiamenti e comportamenti insalubri e insicuri.

Il modello partecipato di prevenzione presuppone una profonda consapevolezza dei rischi per la salute negli ambienti di vita e di lavoro. Agire sul piano della comunicazione significa creare uno spazio di incontro tra tutti gli attori della prevenzione, le istituzioni per prime, e i nuovi cittadini "competenti", allo scopo di favorire il radicamento di stili di vita salutari e il rafforzamento del valore della sicurezza. Questo è tanto più vero oggi, in una realtà in cui cambiano a ritmo incessante le regole del mercato del lavoro e sfumano i contorni tra responsabilità e diritti. Questa considerazione ha favorito il consolidamento della cosiddetta comunicazione olistica: in cui non vi è più una separazione netta tra i messaggi che passano attraverso un mezzo di comunicazione, come ad esempio la stampa o la televisione, e gli altri, come internet, o il contatto diretto presso il punto vendita - anche se ciascuno ha le sue caratteristiche e i suoi modi specifici per tra-

smettere il messaggio - la nuova tendenza è quella di collegare tra loro tutte le comunicazioni in un unico progetto³⁰.

Il nuovo concetto di comunicazione olistica si basa sull'idea che per trasmettere un messaggio oggi bisogna saper interpretare in modo nuovo i canali tradizionali, metterli in relazione tra loro e renderli parte di un messaggio più ampio, che raggiunge il cliente da diverse direzioni e lo sollecita a una forma di partecipazione attiva, a un'interazione che prende diverse forme a seconda del mezzo di comunicazione. La forza del messaggio risulta moltiplicata e il cliente non è più semplicemente un destinatario che riceve informazioni: si trova inserito in una rete comunicativa che sollecita la sua attenzione in modo più variato ed efficace. Non è facile, ma ne vale la pena. È naturale che una comunicazione di questo genere richieda uno sforzo di ideazione e di gestione maggiore rispetto ai canali tradizionali: bisogna saper coordinare un progetto che comprenda diversi mezzi di comunicazione, preveda uno scambio e un rimando dall'uno all'altro e comprenda la gestione delle risposte e delle interazioni dei clienti³¹.

Ma una comunicazione efficace, che utilizzi la vasta gamma di strumenti messi a disposizione dalla tecnologia, avvalendosi al contempo dei media tradizionali, è quanto di meglio le istituzioni possono e devono offrire per rispondere ai bisogni crescenti di informazioni aggiornate, puntuali e su misura, dei lavoratori e dei cittadini che diventano parte attiva e coinvolta del sistema di prevenzione.

"Comunicare per prevenire" significa, in ultima analisi, mettere in atto compiutamente questo processo culturale: far partecipare i cittadini alla riorga-

³⁰ http://www.itsol.it/design/focus_scheda.asp?id=1

³¹ La comunicazione olistica ha la missione di ampliare il repertorio di comunicazione individuale, dischiudere le potenzialità espressive personali nei diversi contesti (persuasione, dialogo, rapporto, informazione), aumentare la capacità di analisi empatica (capire gli altri) e la condizione bioenergetica dell'essere umano. La *vision* della comunicazione olistica si ispira al tentativo di rimuovere le barriere tra "ciò che siamo" e "ciò che vorremmo essere", con un approccio che richiede allo stesso tempo umiltà (riconoscere di poter ancora crescere) e motivazione (volontà di crescere). La comunicazione olistica "prodotta dalla persona" esige attenzione verso il comunicatore: la capacità di capire le proprie dinamiche interne precede la prestazione comunicativa. Esigere da se stesso una prestazione comunicativa senza avere coltivato i fattori interiori che la rendono possibile è deleterio sia per chi produce che per chi riceve l'azione del comunicare. Il Focus della comunicazione olistica è quindi sulla serie di strumenti che si possono attivare per aumentare la propria efficienza fisica e mentale in relazione ai compiti di comunicazione quotidiana o professionale. La comunicazione olistica affronta le frontiere della comunicazione. Gli interventi di comunicazione olistica agiscono sia sulla prestazione esterna (output comunicativi) che sul terreno cognitivo e del funzionamento interiore.

nizzazione per la produzione di servizi; ripensare il ruolo dello Stato e dell'Azienda pubblica come co-produttori e il cittadino come co-organizzatore; guardare le cose orizzontalmente, non più verticalmente; lavorare per progetti che vadano verso il cittadino³².

Bibliografia

AA.VV. (a cura di Ingrassio M.), *Salute e Società: fra reti e relazioni- percorsi nella comunicazione della salute*, Franco Angeli, Milano, 2007

Abruzzese A., *Lessico della comunicazione*, Meltemi, Roma, 2003

Abruzzo F., *Codice dell'informazione e della comunicazione*, Centro di Documentazione Giornalistica, V ed., Roma, 2006

Alfano A., *La comunicazione della salute nei servizi sanitari e sociali. Guida Pratica*, Il Pensiero scientifico, Roma, 2001

Bauman Z., *Modernità liquida*, Laterza, Roma, 2006

Castells M., Himanen P., *Società dell'informazione e welfare state*, Guerini, Milano, 2007

Castriotta M., *La comunicazione efficace dei risultati della ricerca*, Atti del Convegno "Comunicare per prevenire", ISPESL, Roma 30 novembre 2005

Giannone F., *La comunicazione pubblica nella sanità. Una sfida per il miglioramento dei servizi*, Aracne, Roma, 2003

Philip Kotler, *Il marketing secondo Kotler*. Milano, Il sole 24 Ore, 1999

Moccaldi A., *Introduzione ai lavori*, Atti del Convegno "Comunicare per prevenire", Roma 30 novembre 2005

Morcellini M. e Sorice M., *Dizionario della comunicazione*, Editori Riuniti, Roma, 1999

Musumeci P., *La comunicazione pubblica efficace. Metodi e strategie*, Guerini, Milano, 2003

Id., *La comunicazione on line. Urp e Uffici Stampa in Rete*, Editrice Moderna, Bologna, 2005

Zucconi A, Howell P., *La promozione della salute*, La Meridiana, Bari, 2003

Sitografia

ContactLab, *Rapporto email e marketing*, Febbraio 2009. (www.contactlab.com)

www.humanhighway.it

Curzel V., *Il Marketing sociale per la salute e la sicurezza sul lavoro. Elementi per la progettazione di una campagna*. (http://www.dors.it/alleg/0200/mar-ksoc2_curzel.pdf)

<http://www.garanteprivacy.it/garante/doc.jsp?ID=432448>

<http://newsletter.comunicatoriecomunicazione.it/newsletter/arc.html?cid=43747148M&mid=932542170&pid=226286855N&uid=9290&exid=79>

http://www.itsol.it/design/focus_scheda.asp?id=1

³² Moccaldi A., *Introduzione ai lavori*, Atti del Convegno "Comunicare per prevenire", ISPESL, Roma 30 novembre 2005