



Volume 106

Supplemento 1-2015

Rivista fondata nel 1901
da Luigi Devoto

Issn 0025 - 7818

La Medicina del Lavoro

RIVISTA BIMESTRALE DI MEDICINA DEL LAVORO E IGIENE INDUSTRIALE
ITALIAN JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL HYGIENE



Università degli Studi
di Milano



FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO



78° CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO SIMLII

LAVORO *WORK*

AMBIENTE *ENVIRONMENT*

SALUTE *HEALTH*

DI NUOVO AL CENTRO *BACK TO THE CENTRE*

MILANO 25-26-27 NOVEMBRE 2015

Volume 1
SESSIONI PLENARIE
PLENARY SESSIONS



Mattioli 1885 CASA EDITRICE

La **Medicina del Lavoro**

RIVISTA BIMESTRALE DI MEDICINA DEL LAVORO E IGIENE INDUSTRIALE
ITALIAN JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND INDUSTRIAL HYGIENE

Già diretta da **Luigi Devoto** (1901-1935)
Luigi Preti (1936-1941)
Enrico C. Vigliani (1942-1991)

DIRETTORE Vito Foà

REDATTORI Lorenzo Alessio, Pier Alberto Bertazzi,
Antonio Colombi, Silvia Fustinoni
Angela Cecilia Pesatori, Carlo Zocchetti

CONSIGLIO DI REDAZIONE Pietro Apostoli, Massimo Bovenzi, Pierluigi Cocco,
Giovanni Costa, Antonio Mutti, Pietro Sartorelli,
Leonardo Soleo, Francesco S. Violante

REVISIONE LINGUISTICA Kathleen White

SEGRETERIA DI REDAZIONE Lilly Visintin

INTERNET <http://www.lamedicinadellavoro.it>

E-MAIL redazione@lamedicinadellavoro.it

REDAZIONE La Medicina del Lavoro
Clinica del Lavoro «L. Devoto»
Via San Barnaba, 8 - 20122 Milano (Italy)
Tel. 02/50320125 - Fax 02/50320126

CASA EDITRICE Mattioli 1885 srl - Casa Editrice
Strada di Lodesana 649/sx, Loc. Vaio - 43036 Fidenza (PR)
Tel. 0524/530383 - Fax 0524/82537
e-mail: edit@mattioli1885.com
www.mattioli1885.com (CCP N. II.286.432)

Publicazione bimestrale
Direttore Responsabile Prof. Vito Foà
Autorizzazione del Presidente
del Tribunale di Milano 10/5/1948 - Reg. al N. 47

La Medicina del Lavoro è recensita su:
Index Medicus/MEDLINE; Embase/Excerpta Medica; Abstracts on Hygiene; Industrial Hygiene Digest;
Securité et Santé au Travail Bit-CIS; Sociedad Iberoamericana de Informacìon Científica (SIIC);
Science Citation Index Expanded (SciSearch®); Journal Citation Report/Science Edition; ISI Web of Science
Inoltre è inserita nel ISI Web of Knowledge con un impact factor di 0,554 (2015)

78° CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO SIMLII

Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale

Organizzato da



SIMLII - Società Italiana di Medicina del Lavoro ed
Igiene Industriale



FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO

Sistema Sanitario  Regione Lombardia



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICHE
E DI COMUNITÀ

Richiesto Alto Patronato
Presidenza della Repubblica Italiana

Con il Patrocinio di
Ministero della Salute
Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (richiesto)
Regione Lombardia
Comune di Milano

E la collaborazione di
Azienda Ospedaliera Luigi Sacco, Milano
Azienda Ospedaliera San Paolo, Milano

I N D I C E

INTRODUZIONE

- 5 **La Medicina del Lavoro a Milano: un percorso storico, 1906-2015**
F. Carnevale, P.A. Bertazzi

Mercoledì 25 novembre 2015

SESSIONE INAUGURALE: LETTURE MAGISTRALI

- 19 **Diritto al lavoro, diritto alla salute: il ruolo fondamentale del medico**
G. Silvestri
- 25 **Quali meccanismi legano l'ambiente ai danni alla salute? Osservazioni e innovazioni da Ramazzini alle -omics**
A. Baccarelli

SIMLII 78: SESSIONI PLENARIE

SESSIONE PLENARIA I: IL LAVORO NEL TERZIARIO AVANZATO

Chairs: P. Carrer, G. Costa (Università di Milano)

- 29 **Construction criteria, energy efficiency, indoor air quality and health effects in modern office buildings in Europe**
S. Kephelopoulos
- 34 **Il guscio fragile: le insidie intangibili dell'organizzazione**
R. Vaccani
- 39 **Promozione della salute nel terziario avanzato**
R. Moretti, M. Cremaschini, Marinella Valoti

Giovedì 26 novembre 2015

SESSIONE PLENARIA II: PERICOLI VECCHI E NUOVI: COME VALUTARE IL RISCHIO

Chairs: A. Moretto (Università Milano), E. Pira (Università Torino)

- 44 **L'interazione tra epidemiologia e tossicologia per comprendere e agire**
A. Moretto, C. La Vecchia
- 48 **Problemi nella valutazione dell'esposizione a nanoparticelle**
A. Spinazzè, A. Cattaneo, D.M. Cavallo

- 52 **Reproductive toxicology in the workplace: from laboratory to the real world**
R. FitzGerald
- 55 **Dai pericoli alla valutazione del rischio nel lavoro a turni e notturno**
G. Costa
- 60 **La valutazione del rischio in Puglia nell'ottica del Next generation Risk assessment**
G. Assennato, Maria Serinelli, Ida Galise, Maria Tutino, Angela Morabito, R. Giua

Venerdì 27 novembre 2015

SESSIONE PLENARIA III: LA PERSONA AL LAVORO OGGI

Chairs: L. Riboldi (Fondazione IRCCS Ca' Granda, Ospedale Maggiore Policlinico, Milano), F.S. Violante (Università di Bologna)

- 67 **Il lavoro: proteggere dai suoi rischi, abilitare ai suoi vantaggi**
P.A. Bertazzi
- 75 **L'invecchiamento nel lavoro – Il punto di vista del Geriatra**
Maura Marcucci
- 79 **La persona con malattia cronica che lavora: idoneità complessa?**
P. Maestrelli, Gabriella Guarnieri
- 83 **Occupabilità e lavoro delle persone con malattie croniche**
M. Tiraboschi

La medicina del lavoro a Milano: un percorso storico, 1906-2015

F. CARNEVALE, P.A. BERTAZZI*

Medico del lavoro, Centro di Documentazione sulla Storia della Sanità e dell'Assistenza, Firenze

* Clinica del Lavoro L. Devoto, Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico e Università degli Studi, Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Milano

KEY WORDS

Occupational medicine; history; Clinica del Lavoro Luigi Devoto

PAROLE CHIAVE

Medicina del lavoro; storia; Clinica del Lavoro Luigi Devoto

SUMMARY

«*Occupational medicine in Milan: a historical journey, 1906-2015*». The 78th Congress of the Italian Society of Occupational Medicine and Industrial Hygiene (SIMLII) represents a welcome opportunity to recall some historical phases that highlight the outstanding role of occupational medicine in Italy, as regards economic, scientific and social development. This journey, centered in Milan, covers an entire century from 1906, when the First International Congress on Occupational Diseases took place, to present times, with the 28th International Congress on Occupational Health. The historical overview we propose provides a clue to better understand the role of occupational health physicians and of other professionals involved in health and safety at work. We are at present faced with a particularly difficult situation patently characterized by a profound economic, social and cultural crisis, where occupational medicine and occupational health physicians can play a primary role, that can influence work culture and relationships, productivity and economy, as well as the entire society: the history of the past century, here summarized, bears witness to this.

RIASSUNTO

Nell'occasione del 78° Congresso di SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale) intendiamo proporre alcuni passaggi storici che permettono di recuperare il ruolo di grande rilievo che la medicina del lavoro ha svolto nello sviluppo economico, scientifico e sociale del nostro paese. È un percorso che ha come snodo centrale la città di Milano e che copre un intero secolo, partendo dal 1906, con il Primo Congresso Internazionale per le Malattie del Lavoro, e arrivando fino ai giorni nostri, con il ventottesimo International Congress on Occupational Health. L'excursus storico proposto fornisce un'indicazione e uno stimolo per comprendere quale sia, nelle mutate condizioni attuali, il compito del medico e delle altre figure professionali che operano per la salute e la sicurezza nel mondo del lavoro. Nel frangente in cui ci troviamo, caratterizzato da un'evidente e profonda crisi sul piano economico, sociale e culturale, la medicina del lavoro e i suoi specialisti possono svolgere un ruolo di primo piano, capace di avere ricadute sulla cultura del lavoro e le sue relazioni, sulla produttività e quindi sull'economia, e sull'intera società: tutta la storia del secolo trascorso, qui riassunta nelle sue tappe fondamentali, ne è testimone.

Con il 78° Congresso di SIMLII (Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale) la medicina del lavoro italiana ritorna a Milano, snodo centrale della sua storia in campo nazionale e internazionale nell'ultimo secolo. Nell'occasione ci è sembrato utile proporre alcuni dei principali passaggi di questo percorso attraverso congressi, convegni scientifici e riunioni rievocative svoltisi in tale periodo. È un percorso che parte dal 1906, anno di grandi eventi per il lavoro come l'inaugurazione del traforo del Sempione, celebrata nel corso dell'Esposizione Universale (EXPO) a Milano, e la nascita della Confederazione Generale del Lavoro, e per la medicina del lavoro con la fondazione della commissione permanente e associazione internazionale di Medicina del lavoro (*Permanent Commission and International Association on Occupational Health*) e il deciso procedere dell'iniziativa di Luigi Devoto per la costruzione della Clinica del Lavoro, poi inaugurata nel 1910.

PRIMO CONGRESSO INTERNAZIONALE PER LE MALATTIE DEL LAVORO (9-14 GIUGNO 1906)

L'evento, "storico", viene preparato con metodo e determinazione mentre nasce e si afferma la "Scuola" di Medicina del Lavoro che da Pavia muove verso Milano e che avrà come obiettivo, e poi come strumento operativo, la 'Clinica del Lavoro' costruita, non senza contrasti (12), nell'ambito degli Istituti Clinici di Perfezionamento con decisione del 1902 del Consiglio Comunale di Milano. Tappe successive saranno il 1908, con l'inizio dell'attività sotto la direzione di Luigi Devoto (1864-1936) nominato ordinario di Clinica delle Malattie Professionali e il 20 Marzo 1910, allorché la Clinica viene inaugurata solennemente in via ufficiale (24).

Artefice indiscusso del *Primo Congresso Internazionale per le Malattie del Lavoro* è proprio Luigi Devoto, allievo di Edoardo Maragliano (1849-1940) a Genova, che si muove con meritorie iniziative in un terreno fertile, capace di rispondere anche dal punto di vista politico e amministrativo alle irresistibili istanze, soggettive e oggettive, poste dai lavoratori e da quanti li sostenevano in un'epoca di

espansione economica e industriale. L'occasione è il *7° Congresso Nazionale di Idrologia medica e Climatologia* che si tiene tra Milano e le Terme di Salice e il ruolo di *deus ex machina* spetta a Malachia De Cristoforis (1832-1915) ostetrico e influente uomo politico (18). Nell'ultimo giorno di congresso, il 6 Aprile del 1902, De Cristoforis e Devoto partoriscono l'idea del congresso internazionale per "le malattie del lavoro" che, subito patrocinato dal sindaco "popolare" di Milano, Giuseppe Mussi (1836-1904), viene annunciato la sera stessa in una riunione conviviale legandolo indissolubilmente al completamento del Traforo del Sempione (1898-1905), alle fatiche dei lavoratori che lo hanno realizzato, alla vittoria scientifica sull'anchilostoma e quindi alla Esposizione Universale che si terrà nel 1906. De Cristoforis quella sera al Savini dice: "*Io non mi sento di far brindisi, ma sento invece nell'animo un pensiero che voglio esporre a voi tutti. Pare a me che il miglior modo di celebrare questo grande trionfo del lavoro che si erigerà sopra non poche vittime, sia quello di riunire ad un convegno internazionale quanti hanno studiato e studiano in Italia e fuori i problemi igienici e clinici del lavoro. Signori, a rivederci a questo Congresso, al quale io spero di vedervi tanto più numerosi...*" (13). Già in quella sede viene nominato un Comitato organizzativo-scientifico che lavorerà assiduamente per quasi quattro anni.

Al Congresso sono iscritti 285 congressisti e 32 delegati di enti locali. Si tratta in larga maggioranza di medici; tra questi pochi sono quelli che possono essere considerati medici del lavoro "a tempo pieno" o quasi, precisamente, Devoto, Alfonso Giordano (1843-1915), Gaetano Pieraccini (1864-1957), Luigi Carozzi (1875-1963) e Guido Y. Giglioli (1875-1939); i medici sono per lo più clinici, in massima parte universitari o igienisti e tra questi molti ufficiali sanitari; 20 sono gli ingegneri, in prevalenza dirigenti industriali o imprenditori, 8 gli avvocati, 19 tra commendatori, cavalieri, nobili, onorevoli e diplomatici; tra i congressisti compare anche un sacerdote, Natale Bormetti di Como. I 17 "rappresentanti esteri" provengono da 8 diversi paesi, 7 europei, Svezia, Ungheria, Austria, Belgio, Svizzera, Francia, Germania, ed uno dal Canada; più rappresentati sono gli ispettori medici del lavoro o medici comunque attivi nell'ambito di mini-

steri del proprio paese che Devoto incontrava nelle riunioni internazionali dell'Associazione per la Protezione Legale dei Lavoratori. L'assenza della Gran Bretagna viene in qualche modo suffragata da una comunicazione di Giglioli sulla "Prevenzione delle malattie professionali in Inghilterra".

Tra i relatori 38 sono italiani e 10 gli stranieri; agli atti sono presenti anche 18 comunicazioni non lette, tutte di relatori italiani, compresa quella di Giuseppe Volante (1870-1936), medico del cantiere di Iselle sul lato sud del Traforo del Sempione. Se si esclude una relazione generale di Edoardo Perroncito (1847-1936) sulle malattie da lavoro di natura parassitaria che tocca anche l'anchilostomiasi, quella di Volante è l'unica comunicazione riguardante i lavori del Traforo e ad essa non fa seguito alcun dibattito. I contributi italiani provenienti dalle varie regioni, senza una netta prevalenza per quelle più industrializzate, mostrano un quadro, a differenza di quelli degli stranieri, di "arretratezza", sia con riferimento agli argomenti trattati, sia nella maniera con i quali sono svolti; prevalgono i dati derivati dall'attività clinica o di laboratorio e la trattazione di malattie infettive e parassitarie; mancano testimonianze dirette di luoghi di lavoro visitati o indagati, specie di carattere industriale; sono trascurati temi molto discussi in altri paesi come quelli delle polveri e dei metalli, a cominciare dal piombo, con l'eccezione della comunicazione di Gino Massini della Clinica medica di Genova che ha almeno il merito di stimolare un utile dibattito al quale partecipano in maniera determinante due autori stranieri, Denise Glibert, ispettore medico del lavoro principale a Bruxelles e Ludwig Teleky (1872-1957) di Vienna.

Alla fine dei lavori del Congresso viene fondata la *Commission Internationale Permanente pour l'Étude des Maladies du Travail*, primo nucleo di quella che diverrà a fine secolo l'*International Commission on Occupational Health* (ICOH). Il ruolo dell'Italia è assolutamente preminente: De Cristoforis è presidente, Devoto e Pieraccini vice presidenti, Carozzi segretario e la Commissione stabilisce la sua sede a Milano presso la 'Clinica del Lavoro'. La Commissione funziona da organismo internazionale ma funge anche, e per alcuni decenni, da struttura associativa nazionale (11).

Il Congresso di Milano del 1906 assume il significato di convergenza ma anche di separazione (dagli igienisti, dai clinici puri, dai tecnici incaricati della prevenzione degli infortuni e non solo), una sorta di crocevia che porta all'avvio di una branca della medicina totalmente orientata alla patologia dei lavoratori. I medici che si dedicavano alla salute dei lavoratori non avevano fino allora trovato modo di far sentire la propria voce in modo chiaro, diretto e autorevole, dovendo comparire più spesso come esperti a supporto degli industriali o delle organizzazioni dei lavoratori, invece che come protagonisti di un ambito scientifico specifico e importante.

Il lavoro della Clinica comincerà ben presto ad ottenere importanti riconoscimenti, tra i quali di particolare interesse e rilevanza sono quelli dei lavoratori.

In data 23 ottobre 1910 (compiendosi il 1° semestre della Clinica) le organizzazioni dei verniciatori presentavano alla Clinica una targa d'argento. In basso incisa è la seguente dedica: *Auspice la loro Società, di miglioramento e Cooperativa - gli operai d'oro, verniciatori ed affini di Milano - al dott. Luigi Devoto - che con senno di scienziato - con amore di filantropo - con tenacia di apostolo - alle malattie professionali - amorosa opera e valide cure - dedicando - se non argine - provvidamente mitigò le insidie dei deleteri filtri - che la diuturna lotta per l'esistenza - rendono loro più penoso e grave - questo modesto omaggio - con riconoscente animo offrono. Al Dott. Carozzi, per le sue benemeritenze verso la classe, veniva offerta nello stesso giorno una bella medaglia in argento.*¹

I verniciatori milanesi e la Clinica del Lavoro si incontrano in una diversa situazione verso la fine di aprile 1920, quando i lavoratori scioperano perché viene loro negato l'aumento della paga oraria, fortemente richiesto, da 1,25 a 3 lire. Il prefetto di Milano intervenuto per dirimere lo scontro fa valere sul tavolo della trattativa "i dati di un decennio di morbidità, di mortalità in queste professioni, ed ancora altri dati, assai gravi del pari, riguardanti la morta-

¹ La Clinica per le Malattie del Lavoro dei RR. Istituti Clinici di Perfezionamento di Milano. Edifici ed organizzazione della Clinica; attività scientifica, didattica e sociale nel 1° triennio. Milano: Stabilimento Tipografico Enrico Reggiani, 1913, pag. 174

lità nelle rispettive proli. Questi dati impressionanti, desunti dal movimento [di pazienti] del Primo Decennio della Clinica, determinarono i padroni a rinunciare senz'altro alla resistenza e a portare da 1,25 a 2,75 la mercede oraria e a concordare cogli operai un fondo di previdenza ed assistenza per la classe operaia, che amministrerà la Clinica stessa! Un centesimo per ogni ora di lavoro sarà versato tanto dagli operai quanto dai padroni nella cassa della Clinica del Lavoro per essere erogato in servizi di profilassi, di controllo e di cura per gli addetti a queste professioni ancora pericolose. E questa convenzione durerà fino al 1927" (14)². E' una testimonianza che indica quanto lunga e tortuosa sia stata la strada per giungere a sicuri risultati di prevenzione dei rischi lavorativi e come la medicina, anche quella più avanzata e progressiva, sia rimasta imbrigliata in questo percorso.

Anche i poligrafici milanesi nel corso di una solenne "cerimonia del lavoro" svoltasi il 30 settembre 1923 consegneranno una medaglia alla Clinica del lavoro, la medaglia Salvi, ed una targa al suo Direttore sulla quale si poteva leggere: "A Luigi Devoto, da cinque lustri della medicina del lavoro apostolo ideale, che la prima clinica delle malattie professionali volle tempio d'amore e di scienza per la redenzione fisica e morale delle classi lavoratrici, luminoso esempio nell'Italia e nel mondo. - Le Federazioni Poligrafiche - Sezioni di Milano - con affettuosa riconoscenza"³.

X CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO (23-25 APRILE 1932)

La riunione si tiene all'ombra della Madonnina, a 26 anni dal "Congresso storico" internazionale e a

25 dal primo della serie di quelli nazionali che ormai, dal 1922, hanno abbandonato il titolo originario di "Malattie del lavoro" e che dal 1929 si svolgono sotto l'egida di una vera "Società di Medicina del Lavoro" della quale Luigi Devoto è, e rimarrà sino alla morte, indiscusso presidente. Questa latenza nel giungere o ritornare dei congressi a Milano si può interpretare in tanti modi ma principalmente con l'ipotesi di dover favorire il possibile emergere d'interessanti attività regionali, la Sicilia, la Toscana, di sfruttare la centralità non solo geografica romana, di rispettare il secondo polo della medicina del lavoro italiano, quello napoletano. Nel caso di Torino, nel 1911, entra in gioco il cinquantennale dell'Unità d'Italia e la prospettiva della costituzione di un nuovo polo con un nuovo istituto che la locale Cassa di Risparmio avrebbe dovuto finanziare e costruire praticamente dal nulla.

In questo periodo, il campo era dominato, a parte alcune lodevoli eccezioni anche d'igiene del lavoro, dai risultati di due filoni principali di ricerche condotte negli ambienti di via San Barnaba a Milano: tubercolosi e pneumoconiosi da una parte e saturnismo dall'altra. Per quanto riguarda il primo filone si persegue l'ipotesi, solo apparentemente semplice, di evidenziare alterazioni specifiche e possibilmente precoci delle polveri inalate nei luoghi di lavoro da differenziare possibilmente da quelle diffuse e dominanti della tubercolosi. Al congresso di Torino Devoto e Domenico Cesabianchi (1879-1956) descrivono per la prima volta lesioni degli apici polmonari di natura "a-tubercolare" che, se pur non confermate o avvalorate in seguito da altri autori, si muovono nella direzione di connotare l'autonomia della malattia da polveri silicotigene e di far luce sui complessi rapporti tra

² La Clinica del Lavoro per effetto di tale accordo assicura le sue prestazioni come segue: "1° Proponendo l'entrata nelle infermerie della Clinica agli appartenenti alla Lega, quando appena se ne presenti l'opportunità. La diaria sarà a carico del fondo costituito. 2° Provvedendo i medicinali occorrenti per gli operai che frequentano l'ambulatorio e per i quali non è strettamente necessario il ricovero nella Clinica. Altrettanto sarà fatto per gli operai che lasciano la Clinica, se avranno bisogno di medicinali. 3° Ambulatorio trisettimanale di un'ora, riservato agli appartenenti alla lega e tenuto da un assistente appositamente indennizzato. 4° Organizzazione di rapporti con qualche stazione balneare per inviarvi gli operai più duramente colpiti dall'intossicazione da piombo per liberarli dall'intossicazione. 5° Conferenze ed illustrazioni di igiene per gli appartenenti alla lega. 6° Visite trisettimanali nell'ambulatorio ai figli dei colpiti da saturnismo, o sospetti di essere saturnini." Una convenzione di assistenza sociale e professionale che merita di essere conosciuta, *Il Lavoro* 1920; 12(3): 94-95

³ I Poligrafici milanesi per la Clinica del Lavoro, *Il Lavoro* 1923 14(10): 268-291, pag. 272

questa e la patologia tubercolare (16). L'argomento verrà in seguito aggiornato e reso oggetto di comunicazioni in altri congressi anche diversi da quelli dei medici del lavoro.

Lo studio della patologia da metalli, e in particolare da piombo, viene perseguita attivamente con metodi diversi e ininterrottamente e diviene la base di molti generi di pubblicazioni. Ai congressi nazionali per le malattie vengono comunicati soprattutto contributi riguardanti aspetti considerati scientificamente più originali come quelli dell'azione del piombo sull'urico-poiesi e sul sistema vascolare⁴.

I temi congressuali del 1932 vertono sul lavoro intellettuale con una relazione svolta da Luigi Ferrannini (1874-1951), antico cultore della medicina del lavoro a Napoli e poi clinico medico a Bari; sul lavoro nei campi con più relazioni compresa una dove compare il nome di Devoto con quello di Giuseppe Aiello (1897-1955); e poi la patologia da solventi articolato in tre relazioni tenute da Luigi Carozzi, Giovanni Loriga (1861-1950) e da un collaboratore della Clinica di Milano, A. Nebuloni. Devoto inoltre tiene una comunicazione su "Il lavoro nella terapia di alcune malattie" e poi, sempre con Aiello, una relazione su "Le condizioni di ambiente sociale tra i lavoratori della provincia di Milano", una sorta d'indagine sociologica promossa dalla Provincia di Milano alcuni anni prima (7).

Esaminando anche nei contenuti gli atti del primo congresso milanese della Società Italiana di Medicina del lavoro si deve rilevare anzitutto l'importanza che assume il tema dei solventi, i nuovi veri veleni industriali. E' un tema introdotto con molto ritardo in Italia rispetto agli altri paesi industrializzati e con criteri che sembrano ripetere quelli adottati per i metalli, in particolare per il piombo, e cioè con un approccio che separa nettamente la tossicologia e la clinica dall'igiene industriale elu-

dendo in tal modo la sintesi che caratterizza la teoria e la pratica della medicina del lavoro cui si teneva già in altre esperienze europee e oltreoceano. Si ha l'impressione inoltre che Devoto e suoi nuovi collaboratori, quelli di una seconda generazione, non appaiano più nello scenario nazionale come protagonisti assoluti. Alcuni allievi della prima ora sono morti prematuramente, altri, ben sei, sono andati in cattedra seguendo il percorso della medicina interna: Maurizio Ascoli (1876-1958), Domenico Cesa-Bianchi, Guido Izar (1883-1967), Mario Aresu (1892-1963), Luigi Preti (1881-1941), Felice Perussia (1885-1959) e uno solo invece diventerà, in prima battuta, cattedratico di medicina del lavoro, Giuseppe Aiello, a Siena, ma dopo la morte del maestro, mentre Preti lascerà la clinica medica per succedere a Devoto. In più è da segnalare che è emerso con forza il ruolo organizzativo e poi anche tecnico del polo della medicina del lavoro di Napoli dove opera Nicolò Castellino (1893-1953) ben ingranato in quegli anni nei meccanismi, istituzionali e non, del regime fascista.

**TERZO CENTENARIO DELLA NASCITA DI
BERNARDINO RAMAZZINI - RIUNIONE
INTERNAZIONALE SULLO STATO ATTUALE DEGLI
STUDI SULL'ANCHILOSTOMIASI O MALATTIA DI
DUBINI (MILANO 4-5 OTTOBRE 1933)**

Ideatore e animatore delle onoranze a Bernardino Ramazzini nel terzo centenario della nascita è ancora Devoto che realizza in pieno, ma in un nuovo clima, l'operazione pensata per il 1914, cioè la riunione dei Membri della Commissione Internazionale per lo Studio delle Malattie del Lavoro in occasione del 200° Anniversario della morte di Ramazzini (5 Novembre 1714), ma non tenutasi a causa degli eventi bellici. La grandiosa manifestazione coinvolge quattro Università, Parma, Modena, Padova e Milano e i rappresentanti del governo e dei podestà delle rispettive città oltre che di Carpi. Il 4 di ottobre alla Clinica del Lavoro si riuniscono i membri della Commissione Internazionale Permanente di Medicina del Lavoro e i soci della Società Italiana di medicina del lavoro. L'opera di Ramazzini viene illustrata da Etienne Martin di

⁴ Vedi ad esempio, Preti L, Il contegno dell'acido urico nel saturnismo cronico, in Atti del IV Congresso nazionale di medicina del lavoro (malattie professionali), in Atti del IV Congresso nazionale per le malattie del lavoro (malattie professionali). Roma 8-11 giugno 1913. Roma: Stab. Tip. Editrice Nazionale, 1913, pp. 438-439. Nisticò G: La pressione arteriosa nella colica saturnina, *ivi*, pp.443-444

Lione, Thomas Olivier di Newcastle upon Tyne, M. Bauer di Berlino, Désiré Glibert di Bruxelles, Emery R. Hayhurst di Columbus (Ohio), R. Ziel e Julius Löwy di Praga, Ernest Brenzina di Vienna, Daniele Pometta di Lucerna, V. Gudjonsson di Copenhagen e da altri rappresentanti stranieri. Il giorno successivo si tiene una riunione scientifica sull'avanzamento degli studi sull'anchilostomiasi presieduta da Edoardo Perroncito dove la maggioranza dei contributi sono di Devoto e dei suoi allievi; questa diventa anche l'occasione di celebrare un altro primato italiano, quello di Angelo Dubini (1813-1902) per l'anchilostomiasi rievocato da Gustavo Quarelli (1881-1954). Il giorno 6 di ottobre i partecipanti si trasferiscono a Parma per il collocamento di un ricordo marmoreo di Ramazzini all'Università, poi a Modena quindi a Carpi. Il 7 di ottobre tutti a Padova per lo scoprimento della lapide nella chiesa ove fu sepolto Ramazzini e un discorso di chiusura di Franz Koelsch (1876-1970)⁵.

I toni di tutti gli interventi, e non soltanto dei rappresentanti del governo e degli enti locali, sono molto alti e tendono a rappresentare Ramazzini come orgoglio del genio italiano e come garante delle iniziative politiche e sociali assunte nel campo del lavoro e dei lavoratori dal regime. Non sono mancati sprazzi di ragionamenti sereni oltre che approfonditi e sinceri sul *De morbis artificum diatriba*, come ad esempio il seguente uscito dalla mente e dal cuore di Luigi Devoto:

“Ramazzini si può paragonare ad un gagliardo corso d'acqua che ad un certo punto scompare e nelle oscure viscere del sottosuolo prosegue la sua marcia. Qualcuno ne ode il mormorio profondo, ma non sa definirlo. Devono percorrere un lungo tratto perché quelle acque umane vengano ad affiorare. E dopo le guerre napoleoniche, colle innovazioni industriali, collo sfruttamento

delle donne e dei fanciulli si ritorna a Ramazzini: la sua voce è ora intesa e compresa; e senza che lo si dichiari è essa che determinerà un movimento grandioso al punto di far figurare i principi ramazziniani nella Convenzione di Washington. Nell'opera di Ramazzini culminano alcune formule che sono la base della medicina in genere e della medicina del lavoro: ogni medico deve conoscere la vita professionale dei suoi ammalati; qualunque mestiere diventa pericoloso se è praticato con eccesso; per il medico è università, è clinica, è laboratorio la officina, la bottega dell'operaio; prevenire è più importante di curare.” (15)

In questa ricorrenza ramazziniana Luigi Devoto promuove e realizza, tramite la “*Società degli Amici della Clinica e degli studi di Medicina del Lavoro*” che dirige, la pregevole pubblicazione di nuove traduzioni, in italiano e francese, con testo latino a fronte, del *De morbis* alle quali antepone una breve quanto autorevole presentazione⁶.

CONVEGNO INTERNAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO - 1910-1950 QUARANTESIMO ANNIVERSARIO DELLA CLINICA DEL LAVORO LUIGI DEVOTO (15-18 GIUGNO 1950)

In una fase di transizione, dal 1936 al 1941, alla direzione della Clinica del Lavoro di Milano viene chiamato Luigi Preti, cattedratico di clinica medica a Parma, che muore prematuramente e viene ricordato perché pubblica un ampio trattato di “Patologia Medica del Lavoro”, il primo della “scuola” milanese (25). Il vero erede di Devoto è, nel 1942, Enrico C. Vigliani (1907-1992)⁷ che ha come retroterra l'ambiente medico torinese, quello del patologo Benedetto Morpurgo (1861-1944), ebreo poi perseguitato, e dei clinici Ferdinando Micheli

⁵ Una cronistoria puntuale della manifestazione ed anche molte delle relazioni pronunciate sono riportate in due numeri della rivista *La Medicina del Lavoro: Il Centenario della nascita di B. Ramazzini*. 4 Ottobre 1933. *Med Lav* 1933; 24(9): 321-360. 1933; 24(10): 363-399

⁶ Ramazzini B: *Le malattie dei lavoratori - De morbis artificum diatriba*. Traduzione italiana del dr. O. Rossi sulla 1. ed. (Modena 1700) e sulla 2. (Padova 1713). Presentazione di Luigi Devoto. Torino: Minerva medica, 1933. Ramazzini B: *Les maladies des travailleurs - De morbis artificum diatriba*. Traduction française par le prof. O. Cretton sur la 1. ed. (Modène 1700) et sur la 2. (Padoue 1713). Presentazione de Luigi Devoto. Torino: Minerva medica, 1933.

⁷ Vigliani che era stato già incaricato a Cagliari dell'insegnamento di Medicina preventiva dei lavoratori definirà il suo corso per la cattedra di Medicina del Lavoro di Milano, “pelago di uno dei più dibattuti e insidiosi concorsi universitari”; es-

(1872-1937) e Carlo Gamna (1866-1950) ma contemporaneamente l'influenza paterna, di Giovanni Enrico Vigliani (1877-1958) il quale da decenni anima a Torino una "Associazione" nata dalla costola degli industriali e che alla fine diventerà l'Ente Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni (ENPI). Enrico Vigliani dispone di un *curriculum* formidabile maturato con notevole impegno dentro e fuori dai laboratori con pubblicazioni originali, innovative sul saturnismo, sul berillio, sulla patologia correlata col benzene, l'amianto, la silice e poi in ogni campo; le ricerche fondamentali sulla asbestosi e la silicosi sono condotte col sodalizio del patologo torinese Giacomo Mottura (1906-1990)⁸.

Vigliani è ovviamente iscritto al partito fascista ma non si fa mai coinvolgere in iniziative di ossequio pedante al regime, anzi a guerra di liberazione conclusa ne dichiarerà limiti ed errori transitando in maniera insensibile nel nuovo clima politico⁹.

Per la medicina del lavoro del secondo dopoguerra Vigliani assume lo stesso rilievo, *mutatis mutandis*, che Luigi Devoto aveva avuto, in Italia e all'estero, nei primi 35 anni del secolo. Riesce praticamente a ricostruire la Clinica del Lavoro danneggiata gravemente durante la guerra ma principalmente rifonda la medicina del lavoro italiana nei suoi principi costitutivi e nella natura relazionale: applica lo strumentario ed i metodi scientifici più aggiornati alla patologia da lavoro e a quella, tradi-

zionale ed emergente, correlabile con il lavoro operando una distinzione netta, senza equivoci, tra clinica e patologia medica generale e la "vera" medicina del lavoro; realizza precocemente che la medicina del lavoro deve coniugarsi con l'igiene industriale, forse ponendo quest'ultima in una posizione ancillare rispetto alla prima, e che la medicina del lavoro a sua volta deve germinare o comunque utilizzare al meglio, in maniera originale, nuove metodiche strumentali e di laboratorio, con una attenzione particolare alla patogenesi delle forme morbose. Per quanto riguarda le relazioni con le quali e per le quali guidare l'intero processo scientifico Vigliani non ha dubbi, anzi si mostra inflessibile: i lavoratori meritano le migliori condizioni di lavoro possibili e ciò non può essere assicurato se non coinvolgendo le aziende convincendole che è, alla fine, loro interesse muoversi in questa direzione; le aziende necessitano di consulenti tecnici affidabili in tutti i sensi, di fiducia dai quali otterranno i dati, gli stimoli da mettere in atto con le modalità ed i tempi che riterranno più adeguati.

Il convegno internazionale milanese di Vigliani del 1950 (5) si può dire che per la medicina del lavoro italiana eguaglia o, per certi aspetti, supera per significati e prospettive quello di Devoto del 1906: indica il superamento delle ristrettezze ideologiche e scientifiche nella quale era stato ingessato durante il ventennio fascista e mostra di potersi misurare

so viene annullato una prima volta per vizio di forma e ripetuto con lo stesso risultato nel 1942. Il principale competitor di Vigliani è Salvatore Maugeri (1905-1985), allievo di Preti a Catania e poi a Parma e già suo aiuto alla Clinica del Lavoro di Milano, il quale comunque verrà sistemato nello stesso anno alla Clinica di Medicina del Lavoro della R. Università di Padova su una cattedra, "sorta per la munificenza" dell'ENPI. Oggetto del "vizio" non è Maugeri che arriva sempre secondo ma Giuseppe Aiello che era stato ternato al posto di Scipione Caccuri (1899-1981); la revisione del concorso da ragione a quest'ultimo che andrà a coprire la cattedra di Napoli e tuttavia Aiello, ben sostenuto "politicamente", entra nella "quaterna" e viene chiamato a Siena.

⁸ Vedi: Parmeggiani L: L'opera di Enrico Vigliani nei 35 anni della sua direzione alla Clinica del Lavoro Luigi Devoto. *Med Lav* 1978; 69(3):274-280. Vigliani EC: Storia e ricordi di 80 anni di vita della Clinica del Lavoro di Milano. *Med Lav* 1992; 83(1):35-55. Riva MA, Carnevale F, D'Orso MI et al. The contribution of Enrico C. Vigliani (1907-1992) to the international development of Occupational Medicine and Industrial Hygiene. *Med Lav* 2012; 103(6): 419-426.

⁹ Il primo numero del volume XXXVI del 1945 de *La Medicina del Lavoro*, già composto da alcuni mesi, esce con uno speciale editoriale del Direttore, Vigliani, che come tale firma quella rivista dal 1943: "... La Medicina del Lavoro che da 35 anni propugna la necessità di una più completa assistenza medica agli operai, di una lotta a fondo contro gli infortuni e le malattie del lavoro, di una assicurazione obbligatoria estesa a tutte le malattie professionali, di radicali miglioramenti nelle condizioni igieniche di molte industrie pericolose e di maggiore benessere e sicurezza di lavoro per tutti i lavoratori, può oggi affermare liberamente quale ostacolo alla realizzazione di questo programma sia stato il regime fascista, specialmente nel campo della tutela degli operai contro le malattie del lavoro..." Editoriale, 1910-1945. *Med Lav* 1945; 36(1): 1

senza timore alcuno con le equivalenti realizzazioni degli altri paesi industrializzati; a stonare semmai, almeno da un certo punto di vista, è il ruolo di demiurgo assegnato al direttore della Clinica del Lavoro di Milano in assenza di un quadro normativo ed istituzionale funzionante e moderno che invece opera in molti stati europei; fa difetto inoltre la non chiarezza di vedute sui problemi di salute e sicurezza delle organizzazioni di massa dei lavoratori italiani ondeggiante tra massimalismo e accondiscendenza (10).

Il convegno si apre con una commemorazione di Devoto, puntuale dal punto di vista storico ma anche ricca di ricordi e considerazioni personali¹⁰, fatta da Luigi Carozzi per proseguire con un vero e proprio “manifesto” illustrato con sicurezza ed orgoglio da Vigliani col quale definisce anche la “mission” della Clinica del Lavoro: *“Abbiamo intenzione di intensificare gli studi pratici di igiene industriale, sia dal punto di vista tossicologico, sia da quello del microclima ambientale, per suggerire alle industrie i mezzi per rendere sempre meno tossiche o insalubri le lavorazioni; stiamo organizzando il reparto di fisiologia applicata all’industria, per lo studio della fatica industriale e della alimentazione dei lavoratori; è in programma una attività di medicina psicosomatica, per combattere le neurosi, le cardiopatie e le gastropatie di origine psicogena, così frequenti nell’industria; una intensificazione degli studi statistici sull’assenteismo dei lavoratori, in modo che essi possano servire a punto partenza per la lotta contro questa grave perdita di produzione per le industrie e di guadagno per gli operai; una impostazione di studi tendenti a prolungare quanto più possibile l’attività lavorativa degli operai anziani; una collaborazione con gli istituti di psicologia, per una corretta applicazione biologica della cosiddetta psicotecnica; una divulgazione della conoscenza della importanza della medicina del lavoro e del suo insegnamento universitario e postuniversitario ai medici delle regioni fortemente industrializzate;”*.... *“Questo programma potrà parere eccessivamente ambi-*

*zioso: invece esso ha tutta l’umiltà della parola ‘servire’. Noi desideriamo essere una Clinica e un Istituto di ricerche al servizio del lavoro, e cioè al servizio della salute dei lavoratori e della produzione industriale, i due pilastri fondamentali dell’economia nazionale. Servire è il nostro compito e il nostro desiderio: studiare le cause delle malattie dei lavoratori e il modo migliore per evitarle; migliorare l’igiene industriale e la sicurezza e il benessere nel lavoro, studiare i sistemi più adatti per aumentare il rendimento degli operai, senza urtare le ferree leggi della fisiologia e senza sfociare nella insidiosa fatica industriale; eliminare, con migliori condizioni di vita e di lavoro, una delle cause della lotta fra capitale e lavoro; realizzare infine, su scala sempre più vasta, l’ideale profetizzato da Devoto quasi 50 anni or sono: fare della Medicina industriale la scienza pacificatrice, che risolva con i dettami della scienza medica la maggior parte possibile delle controversie del lavoro.”*¹¹.

Le sessioni del convegno, cui partecipò un elevato numero di invitati stranieri, sono cinque; la prima ha come tema l’importanza delle cliniche del lavoro nelle grandi città industriali e i loro rapporti con le industrie, con contributi francesi, inglesi, belgi e spagnoli che riportano esperienze sostanzialmente diverse da quella della Clinica del Lavoro di Milano, sia da un punto di vista della affiliazione che dal punto di vista della produzione scientifica. In questo contesto si ritrova anche una relazione di Agostino Gemelli (1878-1959) sullo stato della psicotecnica del lavoro. La seconda sessione verte sui recenti progressi nella diagnosi, terapia e prevenzione delle intossicazioni professionali da metalli pesanti con due relazioni e sette comunicazioni in prevalenza di ricercatori stranieri; la relazione di Vigliani e dei suoi collaboratori ha come titolo “Studi sugli effetti del B.A.L. nel saturnismo”. La terza sessione si occupa delle alterazioni delle proteine del sangue nelle malattie professionali ed è aperta da una relazione di Vigliani e collaboratori sulle sieroproteine nella silicosi. La quarta sessione riguarda ‘La terapia della silicosi e della si-

¹⁰ “Di poche parole, Devoto attirava più il rispetto che l’affezione degli allievi. In allora, ci accostavamo ai nostri professori con qualche palese segno di rispetto, di devozione, che onorava noi stessi, meglio di onorar loro.” ... “Se è lecito all’allievo trovare un punto debole nell’armatura del Maestro, oserei dire fu un po’ troppo sensibile al flusso ed al riflusso delle teorie umane.” Atti del Convegno Internazionale di Medicina del Lavoro Milano, 15-18 Giugno 1950, op. cit pp. 9-10

¹¹ Ibidem, pp. 18-19

licosi associata alla tubercolosi' e vede protagonisti medici e ricercatori dei vari paesi europei, qualcuno dei quali parla anche di aluminoterapia. L'ultima sessione è dedicata alla "prevenzione" delle dermatiti da olii minerali da taglio e da nafta e quasi tutti, compreso Vigliani con V. Puccinelli, parlano dei vantaggi apportati dalle creme barriera.

SIMPOSIO INTERNAZIONALE SULLE MALATTIE POLMONARI DA POLVERI E RIUNIONE GRUPPO DI LAVORO COMUNITÀ EUROPEA DEL CARBONE E DELL'ACCIAIO SU RICERCHE FONDAMENTALI SULLA SILICOSI – 50° ANNIVERSARIO DELLA FONDAZIONE DELLA CLINICA DEL LAVORO LUIGI DEVOTO (12-14 GIUGNO 1960)

Per la Clinica del Lavoro i '50 del Novecento sono anni di espansione; la commemorazione del 50° anniversario consente al suo direttore e *dominus*, Enrico Vigliani, di poter sostenere che se "*Devoto fosse qui oggi fra noi, non riconoscerebbe più la sua Clinica, se non per l'aspetto esteriore, tanto grandi furono i cambiamenti effettuati per far fronte alle esigenze del progresso tecnologico, scientifico e ospitaliero*" (2). I laboratori sono stati rifatti completamente, ampliati e dotati di nuove apparecchiature, gli ambulatori e il reparto radiologico sono stati fatti *ex novo*; grazie anche alla costruzione di una nuova ala i letti sono aumentati a 140 e l'aula della Clinica è stata rifatta. Lo sforzo, ben armonizzato, per queste realizzazioni è congiunto, pubblico, anche internazionale (la Comunità Economica europea del Carbone e dell'Acciaio, CECA), e privato e anche "*di tutti i medici, che si sono privati di buona parte dei loro proventi per versarli a una cassa comune, destinata a far fronte alle necessità della ricerca scientifica*" (2). Ovviamente, a fronte delle nuove risorse sono incrementate le prestazioni della Clinica in termini di ricoveri, di consultazioni e di prestazioni speciali per alcuni gruppi di lavoratori ed anche di dirigenti nel campo delle insufficienze respiratorie, dell'assenteismo e della psicologia industriale, di tutte le malattie in qualche modo correlate con il lavoro ed anche mediante screening di popolazioni; tutto questo sulla base di progetti a carattere scientifico condotti da 50 medici e venticinque allievi interni,

quattro psicologi, cinque chimici, un fisico, due ingegneri, due dottoresse in scienze naturali, oltre a tecnici, tecniche di laboratorio e assistenti sanitarie visitatrici.

Terminata la commemorazione milanese gran parte dei convenuti si trasferisce a Pavia per l'inaugurazione dell'Istituto di Medicina del Lavoro sorto e cresciuto sotto la guida sagace di Salvatore Maugeri¹². Di rito sono i ricordi che collegano Devoto a Pavia e quindi la parentela, almeno alla lontana, delle due istituzioni lombarde, la "madre" di Milano e la nuova, avviata a sicuro successo, di Pavia.

Secondo un'innovazione introdotta da Vigliani alla commemorazione vera e propria si associa una riunione scientifica; in questo caso si riunisce il gruppo di lavoro della CECA sulla silicosi e si tiene un importante simposio internazionale sulle malattie polmonari da polveri in cui spicca la relazione di Richard Selwyn Francis Schilling (1911-1997) sulla bissinosi nel Lancashire e quella di Benvenuto Pernis (1923-2011), Vigliani e Gianmario Cavagna (che morirà nel 1970 per un infortunio in laboratorio) sul ruolo delle endotossine nella patogenesi delle malattie da inalazione di polveri vegetali (6).

XXIV CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO (MILANO - TORINO 19-21 OTTOBRE 1961)

A distanza di 30 anni dal primo, si tiene a Milano un secondo congresso di medicina del lavoro, ma in realtà, come Devoto e la sua scuola avevano vissuto da protagonista i congressi della loro epoca, così succederà a Vigliani nel dopoguerra e per almeno tre decenni.

In questo congresso tuttavia hanno una giusta visibilità sia una appendice della scuola napoletana arrivata in riva d'Arno con una "moderna" relazione sul "surrene nel lavoro e nella patologia professionale" di Angelo Iannacone (1925-1982) e Antonio Morelli (1910-1994) sia la emergente scuola pado-

¹² Inaugurazione dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Pavia. *Med Lav* 1960; 51(12): 749-752

vana di Massimo Crepet (1911-1994) con una relazione di Edoardo Gaffuri (1922) e Guido Picotti (1927-2006) su “La capacità di lavoro dei pneumoconiotici cronici”, relazione che in realtà si terrà a Torino come atto di omaggio alle grandi manifestazioni di Italia '61.

A Vigliani e ai suoi ricercatori è riservata una delle 14 “relazione brevi”, “Patogenesi della febbre da inalazione di fumi” (metallici, di teflon) frutto di fini esperimenti condotti *in vitro*.

SIMPOSIO INTERNAZIONALE SULLA PATOGENESI DELLE FIBROSI POLMONARI - CELEBRAZIONE DEL CENTENARIO DELLA NASCITA DI LUIGI DEVOTO E INAUGURAZIONE DI NUOVI LABORATORI DELLA CLINICA (4-5 DICEMBRE 1964)

Il 5 dicembre 1964 si tiene un Simposio internazionale sulla patogenesi delle fibrosi polmonari, sui progressi nello studio della patogenesi della silicosi, sulla fibrosi massiva progressiva dei minatori di carbone e sui progressi nello studio della patogenesi dell'asbestosi. Intervengono immunologi clinici e fisiologi di fama internazionale come Jacob Pepys (1914-1996), Domenico Campanacci (1898-1986) Giuseppe Daddi (1904-1998), Anthony Caplan, il medico del Cardiff Pneumoconiosis Panel che ha dato il nome alla sindrome della pneumoconiosi reumatoide, e H. W. Schlipkoter e E. G. Beck su citotossicità e fibrogenicità del quarzo nel corso di saggi sulla attività biologica di polimeri sintetici. Nella sessione sui progressi nello studio della patogenesi dell'asbestosi erano previste relazioni di E. Vigliani, di J. M. G. Davis, di W. Klosterkotter ed anche una di Christopher John (Chris) Wagner (1923-2000) su “Problemi e prospettive nello studio dell'asbestosi” (27). Purtroppo non è possibile leggere ciò che è stato detto nella sessione sull'amianto e principalmente la tanto attesa relazione di Wagner che in quegli anni diffonde la nozione della cancerogenicità della fibra minerale (26) della quale Vigliani è molto partecipe come mostra la sua presenza, proprio nel 1964, con un suo contributo originale, al famoso convegno della New York Academy of Science (30). Le relazioni del Simpo-

sio del 1964, come avverte una nota redazionale, non sono pervenute e pertanto negli atti è presente solo una comunicazione di J. M. G. Davis a proposito di studi di microscopia elettronica dell'amianto nell'uomo e negli animali (28).

XL CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO (27-29 OTTOBRE 1977)

Anche se altri congressi della Società Italiana di Medicina del Lavoro, a partire da quello di Bologna-Brisighella del 1969, riflettono in qualche misura le profonde trasformazioni in atto nella società e necessariamente in merito alla salute nei luoghi di lavoro (29), è il congresso milanese del 1977, preparato con cura, a mostrare segni e sintomi, magari in via transitoria, dei tempi nuovi. Il presidente del congresso formalmente è Vigliani, ma gli attori protagonisti, specie nel caso del settore siderurgico, sono altri, anche di una nuova generazione, medici e dottoresse “ragazzini”, ingegneri non totalmente subalterni ai medici, accademici ma anche operatori delle nuove strutture territoriali di prevenzione negli ambienti di lavoro che alcune regioni, tra le quali la Lombardia, hanno costituito *ex novo* prefigurando quanto stabilirà di lì a poco la riforma sanitaria; ma ci sono come autori e relatori anche dei “Consigli di fabbrica” e delle “Commissioni ambiente” delle organizzazioni sindacali.

Tre sono i temi congressuali e tre i tomi, abbastanza spartani, che raccolgono i lavori congressuali risultando alla fine molto diffusi e conosciuti (8). Il primo ha come titolo “Condizioni di lavoro e di salute nel settore siderurgico e nelle fonderie di ghisa e acciaio. Orientamenti preventivi”, è coordinato da Antonio Grieco (1931-2003), direttore della Clinica dal 1978 al 1980 e dal 1985 al 2001, e distinto in dodici sessioni.

Il secondo presentato da Vito Foà e Marco Maroni (1949-2006) riguarda gli “Agenti chimici di uso agricolo. Inquadramento generale e aggiornamenti di patologia” ed è articolato in otto relazioni.

Infine c'è una sessione politico-organizzativa sotto forma di tavola rotonda gestita dalle Regioni sul tema “Aspetti metodologici e prospettive delle esperienze regionali per la prevenzione della pato-

logia da lavoro attraverso i servizi degli Enti Locali". Svolgono relazioni le regioni Emilia Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Toscana, Umbria, la Federazione CGIL-CISL-UIL e il presidente della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale Duilio Casula (1916-2013), più sensibile di altri alla nuova realtà, e intervengono operatori dei Servizi territoriali e di consigli di fabbrica. Viene presentata una "Relazione conclusiva" dell'Assessore alla Sanità della regione Lombardia Vittorio Rivolta nella quale sono discusse le strutture sanitarie di base nel cui ambito è stata prevista una collocazione dei servizi per la prevenzione nei luoghi di lavoro.

LIII CONGRESSO NAZIONALE DI MEDICINA DEL LAVORO E DI IGIENE INDUSTRIALE (STRESA 10-13 OTTOBRE 1990)

Congresso milanese ma sul lago. Presidenti sono Antonio Grieco e Gerolamo Chiappino, direttore della Clinica dal 1980 al 1985. Due sono i temi di relazione con oltre 300 comunicazioni. Uno, generale, riguardante "Nuovi sviluppi e acquisizioni in Medicina del Lavoro"; il tema per certi aspetti più atteso e quello più seguito è "La salute nel lavoro d'ufficio", tema collegato all'impetuoso sviluppo del settore terziario, sviscerato in tutti i suoi risvolti grazie a nove contributi della scuola della Clinica del Lavoro, che spaziano dall'ergonomia allo studio dell'organizzazione del lavoro (17). Nel volume degli Atti, editi da Vito Foà e Antonio Grieco, dedicato al lavoro di ufficio sono raccolte numerose relazioni di diverse scuole italiane sui seguenti temi: qualità dell'aria; rischio allergologico; stress occupazionale e sorveglianza sanitaria (tema che già tende ad occupare lo spazio più ampio); lavoro e visione; benessere termico; *layout*, posture e apparato locomotore; interferenze acustiche e disturbo; nuove problematiche nella protezione dalle radiazioni. Nel corso di questo Congresso viene per la prima volta messa in luce la potenzialità per le nuove sfide di ricerca anche nel campo della Medicina del Lavoro fornita dalla 'epidemiologia molecolare' che combina la tradizione tossicologica con i nuovi sviluppi della ricerca epidemiologica e i nuovi stru-

menti delle biotecnologie: autore ne è Maria Teresa Landi, ricercatore della Clinica trasferitasi successivamente negli USA e attualmente ricercatore capo presso *US National Cancer Institute* e docente alla *Johns Hopkins University*.

SEMINARIO FONDATIVO DELL'INTERNATIONAL NETWORK FOR THE HISTORY OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL PREVENTION (16 GENNAIO 1996)

Il Seminario fondativo dell'*International Network for the History of Occupational and Environmental Prevention* viene indetto a Milano il 16 gennaio 1996 e ottiene un grande successo testimoniato dal numero dei medici e degli storici che lo hanno voluto frequentare e animare e quindi da un grosso volume di Atti che raccoglie contributi su: storia dell'idea di prevenzione; evoluzione di rischi e patologie da lavoro; sviluppi dell'igiene e della sanità pubblica; la prevenzione nella progettazione architettonica; storia del diritto e della giurisprudenza del lavoro (19).

Il progetto nel suo insieme riconosce alla base un fitto lavoro di preparazione a livello internazionale e nel paese svolto principalmente da Antonio Grieco anche grazie alla sponsorizzazione, in primo luogo, dell'Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro (ISPESL). Principalmente chiama a raccolta un gruppo di storici della sanità e della medicina o aspiranti tali per assicurare continuità di interesse e di ricerca sugli argomenti.

Al seminario fondativo di Milano hanno fatto seguito il primo convegno internazionale a Roma (4-6 Ottobre 1998) (22) e poi una serie: Norrköping (Settembre 2001) (23), Birmingham (18-21 Aprile 2007), San Francisco (19-22 Giugno 2010) (9), Rotterdam (24-25 Aprile 2014) (1). Il gruppo di lavoro *History of Occupational and Environmental Health* dell'*International Commission on Occupational Health* (ICOH) che ha curato la pubblicazione sulle Associazioni di Medicina del Lavoro nei vari paesi (21), dopo che da Grieco è stato presieduto da Pier Alberto Bertazzi e da Michele Riva.

CONVEGNO PER IL CENTENARIO DELLA CLINICA DEL LAVORO LUIGI DEVOTO (4 MARZO 2002)

Il centenario del 2002, a differenza degli altri festeggiamenti svolti nel Novecento, prende come punto di partenza della Clinica la sua 'fondazione' fatta risalire al 1902, l'anno in cui viene assunta dal Comune di Milano la decisione di costruirla. Come è noto, il progetto e l'edificazione richiederanno alcuni anni e la Clinica verrà terminata e sarà inaugurata nel 1910.

Gli atti ed i documenti prodotti il 4 marzo 2002 sono stati raccolti e pubblicati su *La Medicina del Lavoro* (20), la storica rivista di Devoto e poi di Vigliani (e dal 1992 diretta da Vito Foà) che aveva compiuto cento anni nel 2001, in un numero monografico che sicuramente soddisferà anche gli storici di domani. Infatti la lettura sollecita riflessioni sulla evoluzione che la medicina del lavoro, e quindi il problema della salute dei lavoratori, ha avuto nel Novecento sino ad oggi.

I contributi, secondo i curatori dell'evento, sono suddivisibili in quattro settori. Il primo è quello della memoria e della storia con una testimonianza di una erede di Devoto, una lettura magistrale di Giorgio Cosmacini, "*La clinicizzazione del lavoro tra storia e ideologia*", e con relazioni celebrative pronunciate da allievi già autorevoli della Clinica del Lavoro.

Il secondo settore della monografia riporta i testi di otto contributi scientifici su temi di attualità presentati sempre da allievi e si riferiscono alla ricerca clinica, all'igiene e tossicologia industriale ed ambientale, all'ergonomia della postura e del movimento, alla ergoftalmologia, allo stress correlabile con il lavoro e all'epidemiologia occupazionale.

La terza parte raccoglie una nutrita mole di "testimonianze" di autorità italiane, medici di questo o altri paesi, ricercatori o ex-allievi della Clinica che operano in altre strutture.

La quarta parte propone un epistolario "privato", inedito, costituito da 34 lettere di Luigi Devoto a Gaetano Pieraccini, che risalgono al periodo 1910-1935.

28TH INTERNATIONAL CONGRESS ON OCCUPATIONAL HEALTH (11-16 GIUGNO 2006)

Nel 2006, a un secolo di distanza dalla sua fondazione, la società internazionale di salute occupazionale, *International Commission on Occupational Health* (ICOH), ha organizzato, nella stessa città e nelle stesse date di calendario del primo, il suo 28° Congresso. Sembrerebbe un ritorno alle origini, un rifugio nell'utero materno, ma non è così. Rimarrebbe deluso chi volesse riconoscere similitudini o parentele nei temi, nei metodi, nelle indicazioni, che emanano dagli atti delle due riunioni oppure leggendo i due contributi storici presenti negli atti in parallelo con qualche altro degli studi di oggi. Rimarrebbe altrettanto deluso chi pensava, e lo ha sostenuto in diversi periodi storici, sia in quelli più vicini al 1906 che in quelli più prossimi al 2006, che la Medicina del Lavoro e i Medici del Lavoro ad un certo punto non avrebbero avuto motivi di esistere o sarebbero stati dei sopravvissuti. A ben vedere, in cento anni di storia sono rimasti invariati alcuni parametri sociali e quindi alcuni elementi dei rapporti di lavoro; parametri in base ai quali risulta attuale e immanente il fatto che la gran parte dei lavoratori debbano potersi difendere da rischi vecchi e nuovi e che degli addetti ai lavori, dei professionisti, dei ricercatori siano incaricati di collaborare alla messa a punto di misure capaci di eliminare o minimizzare i rischi di lavoro e, sempre più, anche di favorire la salute attraverso il lavoro.

"Rinnovare un secolo d'impegno per una sana, sicura e produttiva vita lavorativa", l'epigrafe o il titolo assegnato al congresso del centenario vuole significare proprio che di medicina del lavoro c'è ancora bisogno e non soltanto nei paesi in cui si è spostata la produzione tradizionale. La sfida da affrontare, come dicono Vito Foà e Jorma Rantanen nella introduzione degli atti congressuali (3), è quella di decidere di quale medicina, di quale ricerca, di quale nuovi strumenti, oltre a quelli di tipo sociale e politico, oggi disponiamo e riusciamo a mettere in moto a fronte dei cambiamenti economici, dei processi di globalizzazione, delle nuove tecnologie dei nuovi contratti di lavoro. Leggendo con attenzione i molti e vari contributi presenti nel volume stimolano complessivamente per andare

verso la ricerca di nuovi obiettivi incitando a rinunciare ad atteggiamenti di accondiscendenza o consolatori rispetto a quelli che appaiono essere avvenimenti necessari e non suscettibili di correzioni.

I temi delle sessioni organizzate nella stessa occasione dalla Società Italiana di Medicina del Lavoro e di Igiene Industriale, la sorveglianza dei lavoratori ex esposti ad amianto, l'idoneità al lavoro, il rischio biomeccanico (4) sembrano riportarci con i piedi per terra, sui problemi che incontrano di preferenza i medici del lavoro italiani nella pratica quotidiana.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'utilità del percorso compiuto, pur abbreviato per ragioni editoriali, sta certamente nel recupero del ruolo di grande rilievo che la medicina del lavoro ha svolto nello sviluppo economico, scientifico e sociale del nostro paese per tutto il secolo scorso. Ma rian dare a questo ruolo, particolarmente chiaro in alcune delle affermazioni dei passati protagonisti (si ripren da ad esempio Devoto nel 1933 (15) e Vigliani nel 1950 (5)) e delle iniziative sul piano nazionale e internazional e sopra ricordate, fornisce soprattutto una circostanziata indicazione nonché uno stimolo per comprendere quale sia, nelle mutate condizioni che stiamo vivendo, il compito del medico e degli altri operatori sanitari e tecnici che operano per la salute e la sicurezza nel mondo del lavoro. Siamo in un momento di passaggio della società a livello globale, caratterizzato da un'evidente e profonda crisi sul piano economico, sociale e culturale. In questo frangente, la medicina del lavoro con le sue acquisizioni e il medico del lavoro con la sua attenzione alla salute e alla sicurezza e anche alle aspirazioni di chi lavora, possono svolgere un ruolo di primo piano capace di avere ricadute sulla cultura del lavoro e sulle relazioni sul lavoro, sulla produttività e quindi sull'economia, e sull'intera società come tutta la storia del secolo trascorso testimonia. Che questo cammino sia già iniziato lo mostra, crediamo, la serie di contributi che seguono e l'insieme dei contributi - riguardanti l'ambito industriale, agroalimentare e dei 'nuovi lavori' del terziario avanzato - che daranno forma al 78° Congresso SIMLII.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. 5th International Conference on the History of Occupational and Environmental Health under the auspices of the International Commission on Occupational Health (ICOH) Framing Occupational Diseases (Programme & Abstracts). Rotterdam: 24-25 Aprile 2014
2. 50° Anniversario della Fondazione della Clinica del Lavoro Luigi Devoto dell'Università di Milano. *Med Lav* 1960; 51: 735-748, pag. 746
3. Atti 28th International Congress on Occupational Health: Renewing a Century of Commitment to a Healthy, Safe and Productive Working Life. Keynote Lectures. Milan, Italy, June 11-16, 2006. *Med Lav* 2006; 97: 95-539
4. Atti 28th International Congress on Occupational Health: Renewing a Century of Commitment to a Healthy, Safe and Productive Working Life. Sessions Organized by Italian Society of Occupational Medicine and Industrial Hygiene, Milan, Italy, June 11-16, 2006. *Med Lav* 2006; 97: 447-558
5. Atti del Convegno Internazionale di Medicina del Lavoro, Milano, 15-18 Giugno 1950. Editore: Clinica Del Lavoro. Via S. Barnaba 8, Milano. Tipografia: Giovanni Capella, Cirie (Torino), 1951
6. Atti del Simposio Internazionale sulle Malattie Polmonari da Polveri, Clinica del Lavoro di Milano, 12 giugno 1960. *Med Lav* 1960; 51: 754-800
7. Atti del X Congresso di Medicina del Lavoro, Milano 23-25 Aprile 1932. Milano: Tipografia A. Cordani, 1932
8. Atti XL Congresso Nazionale di Medicina del Lavoro, Milano 27-29 ottobre 1977. Con il patrocinio di: Regione Lombardia, Provincia di Milano, Comune di Milano. Milano: Clinica del Lavoro, 1977
9. Blanc PD, Dolan B (Editors): *At Work in the World. Proceedings of the Fourth International Conference on the History of Occupational and Environmental Health*. San Francisco: University of California Medical Humanities Press, 2012
10. Carnevale F: Salute classi lavoratrici e istituzioni, in Musso S (ed): *Storia del Lavoro in Italia. Il Novecento 1945-2000. La ricostruzione, il miracolo economico, la globalizzazione*. Roma: Castelvecchi, 2015: 416-485
11. Carnevale F, Baldasseroni A, Guastella V, Tomassini L: Concerning the First International Congress on Work-related Illness, Milan 9-14 June 1906: Success - News - Reports - Motions, *Med Lav* 2006; 97,2: 100-113

12. Cosmacini G: La forza dell'idea, medici socialisti e compagni di strada a Milano (1890-1980). Milano: L'Ornitorinco Edizioni, 2014; vedi in particolare il capitolo su Gaetano Pini, pp. 61-76
13. Devoto L: La fortuna di un Congresso. In Luigi Devoto, Climi Acque Soggiorni d'Italia. Milano: Antonio Cordani, 1928, pp. 44-48
14. Devoto L: Una disciplina italiana e i trenta anni del suo giornale, *Med Lav* 1931; 222): 465-500, pag. 477
15. Devoto L: Bernardino Ramazzini nel terzo centenario della nascita. *Med Lav* 1933; 24: 337-342, pag. 341
16. Devoto L, Cesa-Bianchi D: La patologia polmonare da inalazione di polveri, in *Atti del III Congresso nazionale per le malattie del lavoro (malattie professionali)*. Torino 13-16 ottobre 1911. Torino: Tip. Lit. L. Checchini, 1912, pp. 183-291
17. Foà V, Grieco A (a cura di): *Atti del 53° Congresso nazionale della Società italiana di medicina del lavoro e igiene industriale*, Stresa 10-13 ottobre 1990. Bologna: Monduzzi, 1990
18. Forti Messina A: *Malachia De Cristoforis, Un medico democratico nell'Italia Liberale*. Milano: Franco Angeli, 2003
19. Grieco A e Bertazzi P A (a cura di): *Per una storiografia italiana della prevenzione occupazionale ed ambientale*. Milano/Roma: Franco Angeli/ISPESL, 1997
20. Grieco A, Fano D (Editors): *Centenario della Clinica del Lavoro Luigi Devoto 1902-2002. La struttura sanitaria più antica nel mondo per lo studio, la cura e la prevenzione delle malattie da lavoro*. *Med Lav* 2003; 94(1): 3-4
21. Grieco A, Fano D, Carter T, Iavicoli S (Editors): *Origins of Occupational Health Associations in the World*. Amsterdam: Elsevier, 2003
22. Grieco A, Iavicoli S, Berlinguer G (Editors): *Contributions to the History of Occupational and Environmental Prevention. 1st International Conference on the History of Occupational and Environmental Prevention*, Rome, Italy; 4-6 October 1998, Amsterdam: Elsevier, 1999
23. Nelson MC (Editor): *Occupational Health and Public Health. Lessons from the Past – Challenges for the Future*. Stockholm: Arbetslivsinstitutet, 2006
24. Nenci E: *Malati di lavoro. La Clinica delle malattie professionali di Luigi Devoto*. In: *Milano Scientifica 1875-1924, Vol. 2, La rete del perfezionamento medico*, a cura di Paola Zocchi. Milano: Sironi Editore, 2008: 81-103
25. Preti L: *Trattato di Patologia Medica del Lavoro*, Antonio Cordani S. A., Milano 1940
26. Riva MA, Carnevale F, Sironi VA, et al: *Mesothelioma and asbestos, fifty years of evidence: Chris Wagner and the contribution of the Italian occupational medicine community*. *Med Lav* 2010; 101: 409-415
27. *Simposio Internazionale sulla Patogenesi delle Fibrosi Polmonari e celebrazione del I° centenario della nascita di Luigi Devoto*. Milano 3-5 Dicembre 1964. *Med Lav* 1964; 55: 718
28. *Simposio Internazionale sulla Patogenesi delle Fibrosi Polmonari*. *Med Lav* 1965; 56: 419-529. La nota redazione è a p. 530
29. Tomassini L: *La salute al lavoro. La Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale dalle origini ad oggi*, op. cit., p. 109 e seguenti
30. Vigliani EC, Mottura G, Maranzana P: *Association of pulmonary tumors with asbestosis in Piedmont and Lombardy*. *Ann NY Acad Sci* 1965; 132: 558-574

RINGRAZIAMENTI: *Si ringrazia la dott.ssa Raffaella Zanzottera della Biblioteca della Clinica del Lavoro di Milano per l'assistenza bibliografica gentilmente prestata agli autori.*

Diritto al lavoro, diritto alla salute: il ruolo fondamentale del medico

G. SILVESTRI

Presidente Emerito della Corte Costituzionale, Professore di Diritto Costituzionale

KEY WORDS

Work; health, physician

PAROLE CHIAVE

Lavoro; salute; medico

SUMMARY

«The right to work and the right to health: the fundamental role of the physician». A necessary balancing between fundamental principles and rights. Right to health and right to work: decision No. 85/2013 of the Italian Constitutional Court. Health, work and human dignity. Physician's technical role and his sensitivity to values. Science and conscience of the Physician in the light of constitutional principles.

RIASSUNTO

Necessario bilanciamento tra principi e diritti fondamentali. Diritto alla salute e diritto al lavoro: la sentenza n. 85 del 2013 della Corte costituzionale. Salute, lavoro e dignità della persona. Ruolo tecnico del medico e sensibilità ai valori. Scienza e coscienza del medico alla luce dei principi costituzionali.

1. NECESSARIO BILANCIAMENTO TRA PRINCIPI E DIRITTI FONDAMENTALI

Il tema, importante e delicato, del ruolo del medico nell'accertamento dei presupposti di fatto che rendono possibile, perseguibile o estinguibile un rapporto di lavoro per cause inerenti alla sicurezza ed allo stato di salute del lavoratore richiede qualche precisazione sul piano dei principi fondamentali contenuti nella Costituzione.

Le norme costituzionali rilevanti ai fini della problematica che ci interessa sono:

art. 4, che riconosce a tutti i cittadini il diritto al lavoro; e impegna la Repubblica a promuovere le condizioni che lo rendano effettivo;

art. 32, che prevede la tutela della salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività;

art. 35, che prevede la tutela del lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni;

art. 38, secondo comma, che sancisce il diritto dei lavoratori a che siano previsti ed assicurati mezzi adeguati alle loro esigenze di vita in caso di infortunio, malattia, invalidità e vecchiaia, disoccupazione involontaria;

art. 41, che garantisce la libertà di iniziativa economica privata e prescrive che la stessa non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana.

Le norme prima richiamate devono essere lette e interpretate non isolatamente, ma sistematicamente nel quadro generale tracciato dall'art. 2 Cost., che conviene riportare nella sua interezza:

«La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo, sia come singolo sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità e richiede l'adempimento dei doveri inderogabili di solidarietà politica, economica e sociale.»

Possiamo, sulla scorta di tali principi costituzionali, porre un primo punto fermo, valevole per tutti i diritti fondamentali: la Costituzione italiana prende in considerazione la persona umana non nella sua astratta configurazione di soggetto giuridico, ma nella sua concretezza di donna o uomo inserita/o in contesti determinati, in rapporto ai quali manifesta esigenze e bisogni diversi, che devono essere adeguatamente tutelati, ancorché in forme diversificate, se riconducibili ai diritti riconosciuti dall'ordinamento costituzionale.

La tutela dei diritti deve essere sempre orientata al mantenimento della dignità umana, intesa come sintesi di tutti i diritti fondamentali, esplicitamente o implicitamente previsti dalla Costituzione italiana o dagli atti internazionali o sovranazionali applicabili in Italia, quali, ad esempio, la Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali (CEDU) e la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea (cosiddetta "Carta di Nizza").

In altre parole, non è sufficiente una ricognizione generale e astratta dei diritti fondamentali garantiti dalla Costituzione, ma è necessario procedere incessantemente ad un loro reciproco bilanciamento, nel rispetto tuttavia del loro nucleo essenziale. La tutela dei diritti non deve essere isolata, ma integrata, né statica, ma dinamica. Solo così si

potranno evitare, nei limiti del possibile, incongruenze, conflitti e anacronismi, che spesso sorgono nella realtà quotidiana e pongono problemi di difficile soluzione.

2. DIRITTO ALLA SALUTE E DIRITTO AL LAVORO: LA SENTENZA N. 85 DEL 2013 DELLA CORTE COSTITUZIONALE

Una concezione ormai superata vedeva nel sistema dei diritti fondamentali sanciti dalla Costituzione un ordine gerarchico, tale da consentire all'interprete (principalmente la Corte costituzionale, ma anche i giudici comuni) di stabilire priorità e prevalenze, sulla base di labili agganci alla lettera delle disposizioni normative. Già molti anni or sono il maggior esponente della "filosofia dei valori", Nicolai Hartmann, aveva avvertito che ogni valore contiene in sé, nella percezione dei consociati, potenzialità tiranniche e che, per evitare il verificarsi di tali "tirannie", era necessario, nella prassi, riferirsi non ai singoli valori, ma una "sintesi" di essi, non data in anticipo, ma da ricavarsi in situazioni storiche e sociali determinate. Non dobbiamo dimenticare che il pericolo della "tirannia" dei valori aveva indotto un autorevole costituzionalista tedesco del Novecento (che purtroppo si compromise con il regime nazista), Carl Schmitt, a rigettare *in toto* la filosofia dei valori, per porre in primo piano la decisione politica e svaloriizzare così il ruolo dei giudici, quelli costituzionali in primo luogo.

La necessità dell'integrazione dei principi costituzionali (che sono la veste giuridica dei valori) è stata di recente ribadita dalla Corte costituzionale (sentenza n. 85 del 2013), in occasione della questione di legittimità costituzionale riguardante il decreto-legge n. 270 del 2012 (a proposito dell'ILVA di Taranto). In tale contesto era emersa proprio la problematica del difficile componimento tra diritto alla salute e diritto al lavoro, tra tutela dell'ambiente salubre (fondata sul diritto alla salute *ex art. 32 Cost.*) in un'area fortemente inquinata da un grande stabilimento industriale, e salvaguardia dei livelli occupazionali (fondata sul diritto al lavoro *ex art. 4 Cost.*) in una regione caratterizzata da un alto tasso di disoccupazione.

La Corte si è espressa in questi termini:

«Tutti i diritti fondamentali tutelati dalla Costituzione si trovano in rapporto di integrazione reciproca e non è possibile pertanto individuare uno di essi che abbia la prevalenza assoluta sugli altri. La tutela deve essere sempre “sistemica e non frazionata in una serie di norme non coordinate ed in potenziale conflitto tra loro (sentenza n. 264 del 2012). Se così non fosse, si verificherebbe l’illimitata espansione di uno dei diritti, che diverrebbe “tiranno” nei confronti delle altre situazioni giuridiche costituzionalmente tutelate e protette, che costituiscono, nel loro insieme, espressione della dignità della persona.» Continua la Corte: «[...] non si può condividere l’assunto [...] secondo cui l’aggettivo “fondamentale”, contenuto nell’art. 32 Cost., sarebbe rivelatore di un “carattere preminente” del diritto alla salute rispetto a tutti i diritti della persona: Né la definizione data da questa Corte dell’ambiente e della salute come “valori primari” (ordinanza n. 365 del 1993) implica una “rigida” gerarchia tra diritti fondamentali: La Costituzione italiana, come le altre Costituzioni democratiche e pluraliste contemporanee, richiede un continuo e vicendevole bilanciamento tra principi e diritti fondamentali, senza pretese di assolutezza per nessuno di essi. La qualificazione come “primari” dei valori dell’ambiente e della salute significa pertanto che gli stessi non possono essere sacrificati ad altri interessi, ancorché costituzionalmente tutelati, non già che gli stessi siano posti alla sommità di un ordine gerarchico assoluto. Il punto di equilibrio, proprio perché dinamico e non prefissato in anticipo, deve essere valutato - dal legislatore nella statuizione delle norme e dal giudice delle leggi in sede di controllo - secondo criteri di proporzionalità e di ragionevolezza, tali da non consentire un sacrificio del loro nucleo essenziale.»

3. SALUTE, LAVORO E DIGNITÀ DELLA PERSONA

La lunga citazione delle parole della Corte costituzionale ci consente di entrare nel vivo della problematica che ci interessa forniti di un metodo di valutazione valido sia per il legislatore, sia per i giudici, sia per i soggetti che operano “sul campo”, come i medici.

Diritto alla salute significa diritto a disporre di tutti mezzi per ricercare, mantenere e tentare di riacquistare uno stato medio di benessere psico-fisico, secondo gli *standard* di vita di una data comunità in un dato momento storico.

Diritto al lavoro significa diritto a svolgere un’attività – intellettuale o manuale – retribuita, in possibile corrispondenza con le proprie scelte e inclinazioni e comunque sufficiente ad assicurare al lavoratore e alla sua famiglia un’esistenza libera e dignitosa (art. 36, primo comma, Cost.).

Il richiamo alla dignità umana è presente sia nelle norme costituzionali sul lavoro, come quella che abbiamo appena citato, che in quelle sulla salute. Infatti l’art. 32, secondo comma, prescrive che la legge con cui si impongano trattamenti sanitari obbligatori (previsti a tutela della salute dei singoli soggetti e della collettività) «non può in ogni caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana.»

A definire in cosa consista la dignità umana – significativamente prevista come principio assoluto dall’art. 1 della Costituzione tedesca del 1949 – ci aiuta proprio la norma costituzionale per ultima citata. Ogni essere umano, in quanto tale, indipendentemente dai suoi meriti o demeriti, possiede una dignità “intangibile”, (“*unantastbar*”, secondo il pregnante aggettivo contenuto nella Costituzione tedesca); ciò implica che può pretendere da tutti, soggetti privati e poteri pubblici, quel “rispetto”, che non gli viene elargito dalle leggi, ma inerisce originariamente alla sua qualità di persona.

Il rispetto verso la persona umana si manifesta in vari modi, socialmente e culturalmente diversificati, che hanno tuttavia in comune l’esclusione di un’inutile sofferenza patita come singolo, quando debba sopportare – in quanto privo di mezzi o per circostanze imposte - un’infermità curabile o comunque trattabile, o come cittadino, quando debba subire l’umiliazione sociale derivante dall’essere inattivo e improduttivo e dal non poter provvedere al sostentamento proprio e della propria famiglia. È appena il caso di precisare che i due tipi di sofferenza nella realtà vissuta delle persone spesso si sommano e si sovrappongono, mentre raramente si manifestano allo stato puro, cosicché l’insufficienza di tutela dei singoli diritti aggrava e talvolta provo-

ca sofferenze aggiuntive, in quanto incide negativamente su altri.

La perdita della salute può provocare la perdita del lavoro, come pure la perdita del lavoro può determinare patologie psicofisiche di notevole entità, oltre che diminuire le possibilità del soggetto di accedere, per se stesso e per i suoi cari, a cure mediche non interamente coperte dal Servizio sanitario nazionale.

In conclusione, i due diritti fondamentali (salute e lavoro) si intersecano e pertanto devono integrarsi. Le eventuali situazioni conflittuali devono trovare soluzioni bilanciate, anche per evitare che la prevalenza dell'uno sull'altro si trasformi in una "vittoria di Pirro", con conseguente dannose per la persona, entità indivisibile e irripetibile, che va tutelata nella sua organica interezza di mente e di corpo.

4. RUOLO TECNICO DEL MEDICO E SENSIBILITÀ AI VALORI

La breve esposizione dei termini generali della problematica dimostra quanto sia delicata e difficile la posizione del medico del lavoro, che, per le sue specifiche funzioni, si trova all'incrocio tra i due diritti fondamentali di cui s'è detto sopra. Sia che operi in una struttura pubblica, sia che svolga i suoi compiti come "medico competente" all'interno di un'azienda, il sanitario svolge un'attività destinata inevitabilmente ad incidere su uno dei descritti aspetti essenziali della dignità umana (salute e lavoro) o, come spesso accade, su entrambi.

Precisiamo subito che non è compito del medico esprimere opinioni o valutazioni spettanti al lavoratore o al datore di lavoro. Il suo è un ruolo tecnico e non etico-giuridico. Se così non fosse, lo stesso verrebbe caricato di poteri e responsabilità impropri, rispetto ai quali la sua professione deve rimanere estranea.

Detto questo, dal cielo della teoria dobbiamo scendere sulla terra della vita quotidiana delle comunità di lavoro, all'interno delle quali i principi costituzionali devono dispiegare integralmente i loro effetti. Nessuno, né medici né giudici, può ignorare che anche un'attività tecnico-scientifica non è mai completamente "neutrale", ma risente spesso di

opzioni di valore profondamente radicate nell'animo di ciascuno. Ciò non significa che il medico - per restare al nostro tema - debba perdere la propria rigorosa imparzialità nelle valutazioni diagnostiche e prognostiche. Sarebbe opportuno tuttavia non confondere imparzialità e insensibilità ai diritti della persona. L'una esclude che si assumano rispetto alle singole situazioni posizioni frutto di orientamenti preconstituiti, ideologicamente protesi a privilegiare un versante della tutela rispetto ad un altro. L'altra presuppone un tecnico disumanizzato, olimpicamente disinteressato delle conseguenze dei suoi atti sulla vita, i bisogni e le sofferenze delle persone.

Sappiamo che le valutazioni su casi concreti, al di là delle evidenze inconfutabili, spesso presentano margini di dubbio, che impongono agli operatori una "decisione" non in base al personale arbitrio di ciascuno, ma dell'applicazione ragionevole e ponderata di un criterio di "prevalenza". Quest'ultima può essere facilmente riscontrata quando il divario tra le diverse alternative possibili è molto netto. Vi possono essere tuttavia situazioni in cui il confine è sottile o incerto. In simili circostanze, la scienza del medico deve essere guidata dalla sua coscienza, dalla valutazione di quanto una attestazione o certificazione possa avere positive o negative ripercussioni sulla vita e il benessere complessivo dell'individuo-lavoratore, nella cui persona, come si ricordava prima, confluiscono il diritto alla salute e il diritto al lavoro, che si influenzano vicendevolmente. Questa doppia influenza, ed i processi circolari che essa instaura, rende più difficile il compito del medico, che recupera così in pieno la natura umanistica della sua professione.

5. SCIENZA E COSCIENZA DEL MEDICO ALLA LUCE DEI PRINCIPI COSTITUZIONALI

Verifichiamo su un terreno specifico le difficoltà, ma anche il fascino, della sfida professionale cui è continuamente sottoposto il medico del lavoro.

L'art. 41, comma 6, del D.lgs. n. 81 del 2008 (Testo unico per la sicurezza sul lavoro) dispone:

«Il medico competente, sulla base delle risultanze delle visite mediche [...], esprime uno dei seguenti giudizi:

a) idoneità; b) idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni; c) inidoneità temporanea; d) inidoneità permanente.

L'art. 42, comma 1, del medesimo atto legislativo dispone di conseguenza:

«Il datore di lavoro [...] attua le misure indicate dal medico competente e qualora le stesse prevedano un'inidoneità alla mansione specifica adibisce il lavoratore, ove possibile, a mansioni equivalenti o, in difetto, a mansioni inferiori garantendo il trattamento corrispondente alle mansioni di provenienza.»

Non è mia intenzione addentrarmi in una disamina dettagliata di una problematica che ha visto, nel decorso del tempo, una complessa evoluzione giurisprudenziale e presenta aspetti tecnici, che, in una trattazione generale, sarebbero fuori luogo.

Mi limito ad osservare che l'ultima disposizione citata si pone all'esito di un percorso interpretativo che ha segnato una progressiva, anche se non lineare, integrazione tra leggi ordinarie e Costituzione. Occorre ricordare che la Costituzione non trascende l'ordinamento giuridico, collocandosi in una sfera superiore e separata, ma è ad esso immanente, vivifica con i suoi principi ogni aspetto dei rapporti della vita reale disciplinati dal diritto.

Su questa base è stato possibile alla giurisprudenza di legittimità superare la concezione classica, pre-costituzionale, del rapporto di lavoro, come puro rapporto di scambio, per approdare ad una diversa concezione, che colloca la persona umana al centro del sistema, con netta prevalenza sugli aspetti puramente economici, che pur non possono essere dimenticati. Anche su tale terreno, la strada da percorrere è quella del ragionevole bilanciamento tra interessi, principi e diritti diversi potenzialmente in conflitto.

Esemplare in proposito è la notissima sentenza delle Sezioni Unite della Corte di cassazione n. 7755 del 1998 (seguita da una copiosa giurisprudenza in senso conforme), che ha impresso una svolta alla riflessione giuridica in materia ed ha posto le premesse per la norma di tutela prima citata.

Senza entrare in dettagli tecnico-giuridici, le pregevoli motivazioni di questa decisione hanno portato in primo piano la specificità del rapporto di lavoro, che non può essere parificato *tout court* ai

contratti di scambio, cui si riferiscono gli artt. 1463 e 1464 c.c., invocati tradizionalmente per giustificare il licenziamento del lavoratore divenuto inidoneo alla mansione attribuitagli, quando, a sua discrezione, il datore di lavoro non abbia più interesse alla prestazione. La Corte di legittimità ha infatti perspicuamente osservato che «la tesi dell'apprezzamento soggettivo è stata seguita in giurisprudenza con riferimento a contratti di scambio, quale la vendita [...], ma non è sostenibile per il contratto di lavoro, ove l'oggetto della prestazione coinvolge la stessa persona umana e dove i già richiamati valori costituzionali [solidarietà economica e sociale, diritto al lavoro, diritto alla salute, diritto ad una esistenza libera e dignitosa, diritto alla esplicazione della libera iniziativa economica] impongono una ricostruzione dei rapporti d'obbligazione nell'ambito dell'organizzazione d'impresa e secondo la clausola generale di buona fede, tale da attribuire con diversi criteri gli obblighi di cooperazione all'imprenditore.»

In termini meno tecnico-giuridici, la Corte di cassazione ha recepito il principio personalista, posto a base di tutta la Costituzione italiana, dal quale si deduce, con grande chiarezza, che il lavoro non è una merce come un'altra, perché implica la profusione delle energie, fisiche o intellettuali, di una persona umana, della quale è preminente esplicazione morale e sociale. Prima di arrivare al licenziamento, il giustificato motivo previsto dalla legge n. 604 del 1966 (Norme sui licenziamenti individuali), richiamato dalla legge n. 300 del 1970 (Statuto dei lavoratori) e non cancellato dalle recenti riforme dei rapporti di lavoro, impone una lettura delle norme codicistiche rispettosa del diritto del lavoratore a conservare, nei limiti del possibile, il posto di lavoro. Il datore di lavoro è quindi obbligato a cercare, se non necessariamente a trovare, un'altra mansione, anche inferiore, compatibile con lo stato di salute del lavoratore. Solo in caso di esito negativo di tale ricerca il licenziamento è legittimo.

Non occorrono molte parole per dimostrare quanto, in ogni fase di queste vicende, il ruolo del medico sia fondamentale. Da lui infatti dipende in primo luogo la qualificazione del lavoratore come idoneo, parzialmente idoneo, temporaneamente inidoneo, permanentemente inidoneo. Da ognuna

di queste qualificazioni discendono conseguenze giuridiche diverse, la cui determinazione non spetta al medico, ma dal cui giudizio sono inevitabilmente condizionate.

Per quanto possano esistere prassi, protocolli e indirizzi più o meno consolidati – che certamente sono utili per evitare arbitri e ingiustificate difformità di valutazione – nulla potrà sostituire la coscienza del medico, guidata dai valori della solidarietà e della ragionevolezza. Sarebbe vano cercare una formula fissa e pedissequamente applicabile nei singoli casi. La disumanizzazione del giudizio non sarebbe fonte di giusta uniformità di trattamento, ma, al contrario, causa di ingiustizie sostanziali anche gravi, perché situazioni diverse, tali per sfumature non codificabili in anticipo, finirebbero per essere definite in modo uguale. Il che, come è noto, è la peggiore delle ingiustizie.

In definitiva, centralità del medico significa centralità della sua scienza, ma anche della sua coscienza nella decisione del caso singolo, che egli dovrà e potrà sempre gelosamente conservare di fronte ad ogni altra autorità, sanitaria o giudiziaria. Il compito è gravoso, e talvolta pure rischioso, ma bellissimo, perché esalta le virtù non solo professionali, ma umane di ciascun operatore. Chiunque, in quanto viene dotato, nelle singole fattispecie, di potere verso altri esseri umani, non può che ispirarsi, oltre che alle regole della scienza, anche ai principi costituzionali, che stanno alla base della responsabilità sociale, prima che giuridica.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

- Hartmann N: *Etica, II, Assiologia dei costumi*, a cura di V. Filippone Thaulero, Guida, Napoli 1970
 Schmitt C: *La tirannia dei valori*, in *Rassegna di diritto pubblico*, 1970

TESTI NORMATIVI

- 1942 Codice civile
 1948 Costituzione della Repubblica italiana
 1949 Costituzione della Repubblica federale di Germania
 1950 Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e della libertà fondamentali
 1966 Legge 15 luglio 1966 n. 604 (Norme sui licenziamenti individuali)
 1970 Legge 20 maggio 1970 n. 300 (Statuto dei lavoratori)
 2000 Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea
 2008 Decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza)
 2012 Decreto-legge 3 dicembre 2012 n. 207 (Disposizioni urgenti a tutela della salute, dell'ambiente e dei livelli di occupazione, in caso di crisi di stabilimenti industriali di interesse strategico nazionale), convertito nella legge 24 dicembre 2012 n. 231

GIURISPRUDENZA

- Corte costituzionale
 Ordinanza 30 luglio 1993 n. 365
 Sentenza 28 novembre 2012 n. 264
 Sentenza 9 maggio 2013 n. 85

- Corte suprema di cassazione, Sezioni unite
 Sentenza 7 agosto 1998 n. 7755

Quali meccanismi legano l'ambiente ai danni alla salute? Osservazioni e innovazioni da Ramazzini alle -omics

A. BACCARELLI

Department of Environmental Health, Harvard Chan School of Public Health, Boston, USA

KEY WORDS

Environmental exposure; gene-environment interaction; microRNAs; DNA methylation, histones

PAROLE CHIAVE

Medicina ambientale; interazione gene-ambiente; microRNA; metilazione del DNA; istoni

SUMMARY

«What mechanisms link the environment to health effects? Findings and breakthroughs from Ramazzini to 'omics'». Susceptibility to particular health risks is not only a matter of DNA sequence and gene-environment interactions, but also epigene-environment interactions. This paper examines epigene-environment interaction as a currently unexplored area of research that could provide critical information on biological mechanisms for understanding susceptibility related to environmental effects.

RIASSUNTO

La suscettibilità a rischi per la salute non è solamente determinata dalla sequenza del DNA o da interazioni tra geni e fattori ambientali, ma anche da interazioni epigene-ambiente. Questo articolo esamina metodi e risultati riguardanti le interazioni epigene-ambiente. Questa area di ricerca potrebbe fornire informazioni preziose sui meccanismi biologici che possono determinare suscettibilità ad agenti ambientali.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), più di 13 milioni di decessi ogni anno sono dovuti a cause ambientali e ben il 24% delle malattie è causata da esposizioni che potrebbero essere evitate (21). L'elenco delle minacce ambientali per la salute umana comprende un gran numero di inquinanti ambientali. Ad esempio, nel terzo National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals by the Center for Disease Control and Prevention, 148 diverse sostanze chimiche di origine ambientale sono state rilevate nel sangue e nelle urine di un campione della popolazione degli Stati

Uniti. In figura 1, proponiamo una categorizzazione delle esposizioni ambientali, che mostra come esse possano interagire con i meccanismi genetici ed epigenetici. In particolare, siamo interessati a comparare meccanismi genetici ed epigenetici nelle loro possibili interazioni con esposizioni ambientali.

INTERAZIONI GENE-AMBIENTE

L'interazione tra ambiente e genoma umano è stato tradizionalmente presentato nel quadro delle

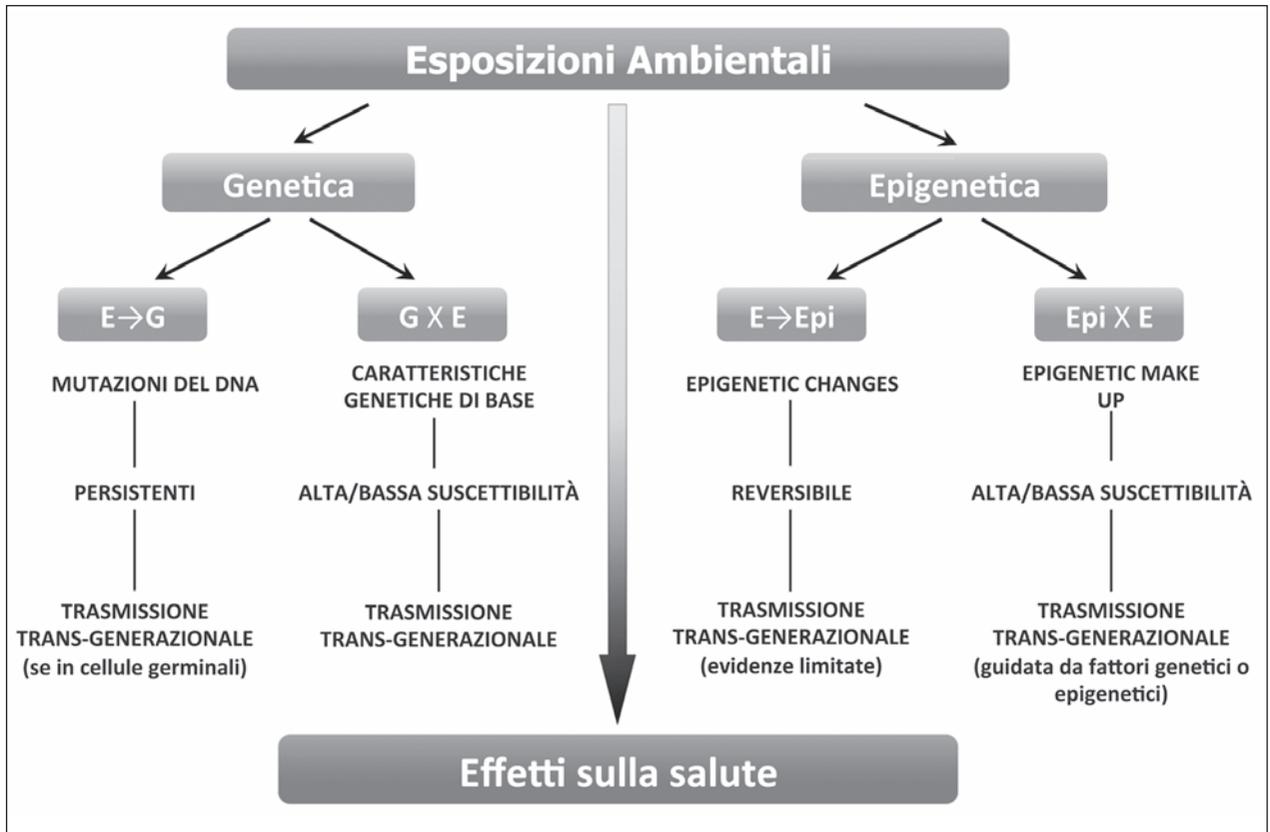


Figura 1 - Interazioni gene-ambiente e epigene-ambiente: un modello di possibili percorsi genetici ed epigenetici che collegano le esposizioni ambientali a effetti sulla salute

interazioni gene-ambiente (indicato come interazione GXE in figura 1) (1, 7, 11, 14, 18). Secondo questo modello, le malattie deriverebbero da interazioni tra il corredo genetico dell'individuo e fattori ambientali. Per esempio, i pazienti con fenilchetonuria (PKU), che è causata da mutazioni al gene che codifica l'enzima epatico fenilalanin idrossilasi (PAH), non possono metabolizzare l'aminoacido fenilalanina, che quindi raggiunge livelli elevati nel sangue e altri tessuti (22). I livelli di fenilalanina elevati influenzano lo sviluppo neurologico con conseguente ritardo mentale. Tuttavia, una dieta a basso contenuto di fenilalanina può mantenere la fenilalanina nel sangue a livelli tollerabili ed evitare i gravi effetti della PKU. Lo stesso concetto può essere trasportato in medicina ambientale: ad esempio, individui che sono portatori di polimorfismi genetici che rendono le loro cellule meno capaci di rispondere a stress ossidativo, sono risultati in

diverse indagini più sensibili agli effetti cardiovascolari e respiratori dell'inquinamento atmosferico (3, 6, 20).

Un approccio puramente basato sulla analisi della sequenza di DNA non è tuttavia sufficiente a spiegare i rischi per la salute, che sono infatti modulati da altri meccanismi non genetici o extra-genetici. Infatti, le influenze molecolari dell'ambiente si estendono ben oltre l'interazione con la sequenza di DNA. Diverse ricerche, in particolare, hanno dimostrato che le sostanze tossiche ambientali modificano l'epigenoma.

GENE-AMBIENTE VS EPIGENE-AMBIENTE

In studi di medicina ambientale, la plasticità dell'epigenoma ha generato un crescente interesse (E→Epi in figura 1). In particolare, una varietà di

esposizioni chimiche ambientali sono state associate ad alterazioni della metilazione del DNA e di modificazioni post-traslazionali degli istoni (2). Questi risultati hanno portato a suggerire che le alterazioni epigenetiche potrebbero fornire nuove basi biologiche per gli effetti delle esposizioni ambientali sulla salute umana.

L'epigenetica studia i meccanismi di controllo dell'espressione genica indipendenti da varianti genetiche (8). Le modificazioni epigenetiche più studiate sono la metilazione del DNA e le modificazioni post-traslazionali degli istoni.

La metilazione del DNA è caratterizzata dalla aggiunta di un gruppo metile a citosine (C) situate nel contesto di dinucleotidi CG (CpG). Le regioni del DNA metilate sono di solito represses (12). Al contrario, le regioni non metilate sono associate a geni che sono attivamente espressi (23). La metilazione del DNA può essere valutata utilizzando studi di geni candidati tramite pyrosequencing o MassARRAY, oppure utilizzando analisi genome-wide con microarrays o tecnologie di sequenziamento (10, 17).

Gli istoni H2A, H2B, H3, H4 sono proteine globulari che insieme formano nucleosomi, intorno ai quali si avvolge il DNA (13). Gli istoni sono non solo unità strutturali, ma tramite modificazioni covalenti post-traslazionali, tra cui la metilazione, anche covalenti fosforilazione, acetilazione, e ubiquitinazione, hanno un ruolo attivo nella regolazione della espressione genica. Le modificazioni degli istoni infatti regolano la condensazione cromosomica, l'espressione genica, lo splicing e i meccanismi di riparazione del DNA.

Le interazioni tra esposizioni ambientali ed epigenetica hanno ricevuto un alto livello di attenzione. Infatti, mentre la struttura DNA è sostanzialmente statica, i meccanismi epigenetici possono essere modificati da influenze ambientali e mostrano cambiamenti dinamici (4). La disponibilità di dati è stata incrementata dalla mappatura completa della metilazione del genoma umano (17), e dalle mappe di modificazioni istoniche e di posizionamento dei nucleosomi. Queste mappe sono ora disponibili online (3).

TRASCRIPTOMICA

Un ulteriore livello di complessità è costituito dai livelli di espressione genica. L'espressione genica è determinata da fattori genetici, epigenetici e ambientali. Differenze qualitative e, in misura maggiore, quantitative dell'espressione genica possono determinare il fenotipo di un individuo (9). Recentemente, le analisi del trascrittoma hanno portato alla identificazione di piccole molecole di RNA a singolo filamento, quali i microRNA (miRNA) (5). I microRNA sono RNA composti da 21-24 nucleotidi che regolano la traduzione in proteine di messenger RNA. Alcuni miRNA sono attivamente secreti in vescicole extracellulari e possono essere facilmente misurati in campioni di sangue e di altri liquidi biologici, con notevoli aspettative per la scoperta di nuovi biomarker (16). I microRNA sono anche coinvolti nella determinazione di segnali epigenetici, in quanto possono regolare la metilazione del DNA e le modificazioni istoniche (15). La trascrittomica è dunque un settore complesso che può produrre passi notevoli per la comprensione degli effetti di inquinanti ambientali sulla salute.

PROSPETTIVE: SYSTEMS BIOLOGY

Lo studio delle interazioni tra genoma, epigenoma e trascrittoma ha dimostrato che la biologia dei tessuti umani ha una struttura multidimensionale. Lo studio delle interazioni tra proteine, RNA, epigenetica e DNA può fornire un quadro completo della regolazione genica. Il campo della *systems biology* propone di studiare il complesso delle interazioni tra il DNA, i fattori di trascrizione ed altri elementi regolatori a livello di RNA e proteine. I recenti progressi della biologia molecolare hanno permesso di superare il concetto che le patologie umane siano dipendenti semplicemente da cause molecolari. I modelli di *system biology* postulano che gli stati di salute e malattia dipendono da *networks* e reti modulari che, idealmente, possono rappresentare anche le variazioni temporali dei nodi e collegamenti tra diversi livelli biologici (19). La *system biology* propone di integrare i componenti fisiologici noti per creare una densa rete di intera-

zioni che comprendono genetica, epigenetica, proteomica e metabolomica in concerto con esposizioni ambientali.

CONCLUSIONI

La epigenetica ambientale è una disciplina in rapida crescita che ha generato notevoli aspettative per la identificazione di nuovi approcci preventivi e terapeutici. L'epigenetica ambientale solitamente richiede la collaborazione tra scienziati di base, epidemiologi, tossicologi e medici. Gli specialisti di medicina ambientale e del lavoro sono in una posizione ideale per contribuire al progresso di questo campo di ricerca. In futuro, la comprensione dei processi biologici che modificano il codice epigenetico potrebbe produrre strumenti utili a disegnare nuove strategie di prevenzione per ridurre l'impatto biologico di esposizioni ambientali.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

- Baccarelli A: Breathe deeply into your genes!: genetic variants and air pollution effects. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; *179*: 431-432
- Baccarelli A, Bollati V: Epigenetics and environmental chemicals. *Curr Opin Pediatr* 2009; *21*: 243-251
- Baccarelli A, Cassano PA, Litonjua A et al: Cardiac autonomic dysfunction: effects from particulate air pollution and protection by dietary methyl nutrients and metabolic polymorphisms. *Circulation* 2008; *117*: 1802-1809
- Bollati V, Baccarelli A: Environmental epigenetics. *Heredity (Edinb)* 2010; *105*: 105-112
- Carthew RW, Sontheimer EJ: Origins and Mechanisms of miRNAs and siRNAs. *Cell* 2009; *136*: 642-655
- Chahine T, Baccarelli A, Litonjua A, et al: Particulate air pollution, oxidative stress genes, and heart rate variability in an elderly cohort. *Environ Health Perspect* 2007; *115*: 1617-1622
- Dempfle A, Scherag A, Hein R, et al: Gene-environment interactions for complex traits: definitions, methodological requirements and challenges. *Eur J Hum Genet* 2008; *16*: 1164-1172
- Feinberg AP: Phenotypic plasticity and the epigenetics of human disease. *Nature* 2007; *447*: 433-440
- Goring HH, Curran JE, Johnson MP, et al: Discovery of expression QTLs using large-scale transcriptional profiling in human lymphocytes. *Nat Genet* 2007; *39*: 1208-1216
- Harris RA, Wang T, Coarfa C, et al: Comparison of sequencing-based methods to profile DNA methylation and identification of monoallelic epigenetic modifications. *Nat Biotechnol* 2010; *28*: 1097-1105
- Ishibe N, Kelsey KT: Genetic susceptibility to environmental and occupational cancers. *Cancer Causes Control*, 1997. *8*(3): 504-13.
- Kacem S, Feil R: Chromatin mechanisms in genomic imprinting. *Mamm Genome* 2009; *20*: 544-556
- Kouzarides T: Chromatin modifications and their function. *Cell* 2007; *128*: 693-705
- Kraft P, Hunter D: Integrating epidemiology and genetic association: the challenge of gene-environment interaction. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2005; *360*: 1609-1616
- Lal A, Pan Y, Navarro F, et al: miR-24-mediated downregulation of H2AX suppresses DNA repair in terminally differentiated blood cells. *Nat Struct Mol Biol* 2009; *16*: 492-498
- Lin Z, Murtaza I, Wang K, et al: miR-23a functions downstream of NFATc3 to regulate cardiac hypertrophy. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; *106*: 12103-12108
- Lister R, Pelizzola M, Dowen RH, et al: Human DNA methylomes at base resolution show widespread epigenomic differences. *Nature* 2009; *462*: 315-322
- London SJ, Romieu I: Gene by environment interaction in asthma. *Annu Rev Public Health* 2009; *30*: 55-80
- Loscalzo J, Kohane I, Barabasi AL: Human disease classification in the postgenomic era: a complex systems approach to human pathobiology. *Mol Syst Biol* 2007; *3*: 124
- Park SK, O'Neill MS, Wright RO, et al: HFE genotype, particulate air pollution, and heart rate variability: a gene-environment interaction. *Circulation* 2006; *114*: 2798-2805.
- Prüss-Üstün A CC: Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease. Geneva: World Health Organization (WHO): 2006
- Scriver CR: The PAH gene, phenylketonuria, and a paradigm shift. *Hum Mutat* 2007; *28*: 831-845
- Wang J, Valo Z, Bowers CW, et al: Dual DNA methylation patterns in the CNS reveal developmentally poised chromatin and monoallelic expression of critical genes. *PLoS One* 2010; *5*: e13843

Construction criteria, energy efficiency, indoor air quality and health effects in modern office buildings in Europe

S. KEPHALOPOULOS

European Commission, Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection, Ispra (VA), Italy

KEY WORDS

Office building construction criteria; energy efficiency; indoor air quality

PAROLE CHIAVE

Criteri costruttivi; efficienza energetica; qualità dell'aria indoor

SUMMARY

Health effects in modern office buildings in Europe are the interplay with construction criteria, energy efficiency, ventilation and indoor air quality. This presentation outlines the key advancements and future challenges concerning recently undertaken important initiatives and actions at both, scientific/technical and policy levels in Europe. The conception, development and implementation of new methodological approaches and techniques for a better understanding of factors affecting the indoor environment in modern office buildings while meeting the stringent energy saving and efficiency targets in Europe is expected to substantially contribute to a healthier life at work for office building occupants and also to help steering EU policies towards the better protection of office workers.

RIASSUNTO

«Criteri costruttivi, efficienza energetica, qualità dell'aria indoor e effetti sulla salute negli edifici moderni ad uso ufficio in Europa». Gli effetti sulla salute degli occupanti dei moderni edifici ad uso ufficio sono il risultato della interazione tra criteri costruttivi, efficienza energetica, ventilazione e qualità dell'aria indoor. Questa presentazione vuole illustrare le innovazioni e le sfide future, nonché le iniziative recentemente avviate in Europa in questa materia, sia a livello tecnico/scientifico che politico. La concezione, lo sviluppo e l'attuazione di nuovi approcci metodologici e tecnici per una migliore comprensione dei fattori che influenzano l'ambiente indoor, insieme al rispetto dei rigorosi obiettivi di efficienza e risparmio energetico previsti ora in Europa, sono attesi contribuire in modo sostanziale ad una vita più sana al lavoro e anche ad orientare le politiche dell'UE verso una migliore protezione dei lavoratori in ufficio.

INTRODUCTION

Offices are one of the most standardised spaces in buildings, exhibiting an almost identical character, regardless of their location in the world. This is

even more so for modern offices, which usually have several sorts of electronic equipment and other dominant heat sources indoors (such as artificial lighting), making them almost unaffected by the local climatic conditions. Flexible open plan

arrangements and high density of occupation are favoured, increasing the demand for mechanical ventilation. Air conditioning and mechanical ventilation coupled with the often excessive levels of artificial lighting (reinforcing the necessity for air conditioning), require high levels of energy. As a result, offices represent one of the building types with the highest values of energy use per square meter per year and consequently are among the highest emitters of carbon dioxide (CO₂). In the context of global warming and the associated climate change issues, offices are called to play an important role both through the adoption of energy efficiency measures and by shifting from energy forms high in carbon contents to lower ones.

EU Member States have been developing policies and measures to reduce the energy consumption of their buildings with a number of challenges that need to be addressed in terms of the impact of high energy performance on indoor climate conditions. The Energy Performance Buildings Directive (2010/31/EU) (5) requires Member States to consider how high-energy performance affects general indoor climate conditions, in order to avoid possible negative effects such as inadequate ventilation and poor indoor air quality. This has particular relevance for nearly zero-energy buildings in which improved air tightness and poor ventilation systems may cause potential poor air quality and consequently health issues.

Over the last 20 years, a number of studies, both in Europe and beyond, have focused on the issue of indoor air quality (IAQ) in offices. The European Commission, promoted an IAQ Audit (6) in 1991-94 (1), and more recently funded the OFFICAIR (On the reduction of health effects from combined exposure to indoor air pollutants in modern offices) project in 2010-2013 (7). OFFICAIR established a framework that provides new knowledge in terms of data, modelling tools and assessment methods towards an integrated approach in assessing the health risks from indoor air pollution, focusing on modern office buildings. The OFFICAIR database is linked under the European Commission's Information Platform for Chemical Monitoring (IPChem) which represents the reference gateway and single access point for discovering and retriev-

ing chemical monitoring data (in various media and products) in Europe. The ultimate objective of IPChem is to relate environmental monitoring and exposure data with health information, seeking to establish meaningful correlations that can inform and guide policy decisions in the field of health and environmental protection (10).

This presentation outlines the key advancements and future challenges concerning construction criteria, energy efficiency, indoor air quality and health effects in modern office buildings in Europe.

HEALTH EFFECTS IN MODERN OFFICE BUILDINGS IN EUROPE: THE INTERPLAY WITH CONSTRUCTION CRITERIA, ENERGY EFFICIENCY, VENTILATION AND INDOOR AIR QUALITY

Modern offices, due to their location and design, space and microclimate, as well as equipment and facilities, are largely characterised by new pollutants over the last couple of decades. These pollutants are produced through new emission patterns that can lead to exposure of the office workers and subsequent health risks. While some scientific evidence for the adverse impact of those pollutants (gaseous and particulate matter) on health exists, there is still a lack of sufficient knowledge on their actual contribution to the reported health effects and deterioration of productivity in a modern office, which will match the actual characteristics and trends across Europe.

Health effects potentially related to indoor air pollutants in office environments include acute and semi-acute effects and longer-term based effects (table 1).

Moreover, modern office buildings tend to be thermally insulated, needing less energy for heating. However, due to the overuse of equipment and artificial lighting, they tend to need more energy for cooling. Therefore, the use of a heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems is becoming common practice in modern offices and represent important factors contributing to the overall energy and pollution burdens in office buildings.

Table 1 - Summary of pollutants and hypothesized associated health effects in public office buildings (source: OFFICAIR project).

	Health effects				Relevance Reactive chemistry	Comments
	Comfort ("SBS")	Acute sensory irritation	Longer-term Cardio/ pulmonary	Suspected Sensitizer- asthma exacerbation		
Formaldehyde	+	+			+	Emission and combustion
Terpenes	+	+	(+)	(+) ²	+	Use of consumer and cleaning products
Terpenoids /fragrances)	+			(+) ²	+	
Ozone	+	+	+ ¹	+ ²	+	Outdoor air, copiers, etc
NO ₂		(+)	+		+	Combustion, traffic proxy
NO						Traffic related
BTEX			+			Combustion, traffic proxy
Specific compounds :						Emission from building products
Odorous VOCs	+	(+)		(+)		
2-butoxyethanol	+	(+)				Proxy for consumer products
2-ethylhexanol	+	(+)				Degradation of PVC (flooring)
Particles:	+					Combustion, traffic, terpene-ozone reaction products
Ultrafine			+	+	+	
PM2.5/PM1			+	+		
MMVF		(+)				
Particle characterization:						
Anti-oxidant depletion			+		(+)	
ROS/OH formation			+		+	Proxy for oxidative stress
Transition metals			+			
Dust mites				+		
Settled dust (% area)	+	+				Cleanliness
Absorbance/Microscopy			+			
Air exchange rate	+	+	+		+	"Freshly perceived air"
Temperature	+	+			+	
Relative humidity	+	+			+	
Light emission	+	(+)			+	

¹⁾ Ozone in combination with particles, NO₂. ²⁾ Some ozone-initiated reaction products are suspected to cause respiratory effects

Data collected from 16 European countries and the critical review of the European regulations for ventilation rates and indoor air quality in the context of the EU funded HealthVent project (4) showed wide discrepancies in the approaches taken by the EU MS to define IAQ and ventilation criteria (e.g., pollutant limit levels and ventilation units and rates) in their national building codes and regulations. These are often in contrast with the health-based recommendations of minimum air change rates and the limit levels of pollutants recommended by WHO (9). The minimum supply ventilation rate in offices of the countries considered in the project varied between 5,6 to 25 L/s/person.

Currently available epidemiological data show that in general, higher ventilation rates will reduce health outcomes and that there are minimum rates of ventilation above which some health outcomes can be avoided (mainly acute health outcomes). However, no clear causality has been established and no universally applicable ventilation-health relationship can therefore be established. The ventilation rate of 25 L/s per person is regarded as a cut-off point, below which not only the risk for the acute health symptoms is likely to increase, but also the risk for reduced performance of office workers and for increased short-term sick leave (2). Reviews of scientific literature also revealed that the maintenance of ventilation systems plays an important role in causality, as the systems themselves can become significant sources of pollution if they are poorly maintained (3).

In terms of the implications of the ventilation level for energy costs and indoor air quality in office buildings, analyses by the U.S. Environmental Protection Agency found that raising minimum ventilation rates from 2.5 to 10 (L/s) per person in U.S. offices increased HVAC energy costs by 2% to 10%. This percentage increased significantly when occupant densities were high or economizers were present (US EPA, 2000). The predicted effects of ventilation rates on both energy and IAQ were non-linear. Reducing ventilation rates below the US Title-24 ventilation rates substantially increased formaldehyde concentrations during periods of minimum ventilation rates and produced lit-

tle energy savings. Increasing the minimum ventilation above 150% of the US Title-24 minimum ventilation rate reduced indoor formaldehyde concentrations during periods of minimum ventilation only slightly while increasing energy consumption significantly.

Energy consumption of office buildings depends significantly on the criteria used for the indoor environment (heating, cooling, ventilation and lighting) and the building's (including its systems) design and operation. CEN is actually revising its former standard EN 15251-2007 concerning indoor environmental input parameters (related to thermal environment, indoor air quality, lighting and acoustics) for the design and assessment of energy performance of various typologies of residential and non-residential buildings including office buildings (6).

Ensuring sufficient health-based ventilation and energy efficiency requires optimisation and adaptability of ventilation levels according to the materials used, the type and level of occupancy and activities taken place in office buildings and in compliance with the WHO IAQ guidelines (9). This is one of the challenges to be faced in the coming years and implies improving our knowledge of the connection between sources, indoor air concentrations and exposures, ventilation rates and ventilation systems and health outcomes. This will make it possible to develop a more solid and structured approach for formulating ventilation guidelines that are based on health outcomes.

The European Commission's Joint Research Centre (JRC), in the context of its scientific/technical support to the Directorate General for Energy (DG ENER) to the implementation of EPBD, is carrying out a review of existing literature on studies, reports and investigations which have been examining the impact of high energy performance on indoor air quality and assessing the implementation status of relevant criteria in EPBD by the EU MS. The aim is to summarise the main consequences and provide recommendations on how to establish healthy and energy-efficient buildings (including office buildings) in EU.

CONCLUSIONS

The conception, development and implementation of new methodological approaches and techniques for a better understanding of factors affecting the indoor environment in modern office buildings while meeting the stringent energy saving and efficiency targets has been advancing in the EU by a number of recently undertaken important initiatives and actions at both, scientific/technical and policy levels. This is expected to substantially contribute to a healthier life at work for office building occupants and also to help steer EU policies towards the better protection of office workers by clarifying the mechanisms surrounding exposure conditions and health effects in current and future modern office buildings in Europe. Improving the health, comfort and thus productivity and efficiency of office workers will, in turn, reduce in the long term the economic burden due to costs associated with medical treatment and absenteeism from work.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

REFERENCES

1. Bluysen PM, de Oliveira Fernandes E, Groes L, et al: European Audit project to optimize indoor air quality and energy consumption in office buildings, *Indoor Air* 1996; 6: 221-238
2. Carrer P, Wargocki P, Fanetti A, et al: What does the scientific literature tell us about the ventilation-health relationship in public and residential buildings? *Building and Environment* 2015; 94: 273-286
3. Dimitroulopoulou C, Bartzis J: Ventilation rates in European office buildings: a Review. *Indoor and Built Environment* 2014; 23: 5-25
4. ECA Report no 30, 2015. Framework for Health-Based Ventilation Guidelines in Europe. European Commission's Joint Research Centre. Publications Office of the European Union (in print)
5. EPBD. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). *Official Journal of the European Union*, L 153/13, 18.6.2010
6. European Committee for Standardization, prEN 16798-1 "Energy performance of buildings – Part 1: Indoor environmental input parameters for design and assessment of the energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics (EN 15251 rev: 2015). CEN/TC 156 WG19-N68, 2014
7. OFFICAIR. Final report of the OFFICAIR (On the reduction of health effects from combined exposure to indoor air pollutants in modern offices) project (1/11/2010 – 31/1/2014). Co-ordinator: University of Western Macedonia. Funding scheme: FP7-CP-FP. Project No: 265267. 2014. <http://www.officair-project.eu/>
8. United States Environmental Protection Agency. Energy cost and IAQ performance of ventilation systems and controls. EPA-4-2-S-01-00; 2000.
9. WHO Regional Office for Europe. WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants, 2010. Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf
10. IPCheM. Information Portal for Chemical Monitoring Data. European Commission, 2015. <https://ipchem.jrc.ec.europa.eu>

Il guscio fragile: le insidie intangibili dell'organizzazione

R. VACCANI

Docente senior di Strutture e Comportamento organizzativo alla SDA (Scuola di Direzione Aziendale) e Responsabile scientifico del POL (Servizio di orientamento attitudinale) dell'Università L. Bocconi di Milano

KEY WORDS

Work organization; job stress; social relationships

PAROLE CHIAVE

Organizzazione del lavoro; stress lavorativo; relazioni sociali

SUMMARY

«*The fragile shell: the intangible pitfalls of organization*». Work-stress related phenomena are characterized by paths, intangible and creeping in time, that associate causes of phenomena with their evident onset. Some stress hazards may originate in the non-verbal language of organizing environments. The present contribution tries to distinguish causes of stress into three categories of investigation and intervention: market hazards, hazards inherent in organizing configurations, and subjective hazards. These categories should make it possible to identify preventive targets that can minimize the triggering of phenomena.

RIASSUNTO

I fenomeni di stress lavorativo sono caratterizzati da percorsi intangibili e striscianti nel tempo che connettono le cause dei fenomeni con la loro insorgenza evidente. Alcune insidie di stress risiedono nel linguaggio non verbale degli ambienti organizzative, che si possono distinguere in insidie di mercato, insidie insite nelle configurazioni organizzative, e insidie di natura soggettiva. Tali categorie d'indagine dovrebbero permettere di individuare i bersagli preventivi in grado di minimizzare lo scatenamento dei fenomeni stressanti.

LE MINACCE INTANGIBILI DEL LAVORO

Accanto alle insidie lavorative in grado di produrre danni fisici tangibili e relativamente immediati sono sempre più evidenti le minacce subdole e intangibili che, prima di produrre danni fisici, innescano percorsi striscianti di carattere psicologico,

una buona parte dei quali rientra nella grande categoria denominata "stress lavorativo".

I versanti positivi o negativi dello stress sono determinati da un lato dalla realtà oggettiva e dall'altro dalla percezione soggettiva degli individui (4). Nella condizione di *eu-stress*, gli individui canalizzano la loro energia vitale in direzione di condotte

percepite positive e vincenti, innescando circuiti psico-neuro-endocrino-immunitari positivi e favorendo un'esistenza longeva e qualitativa.

La condizione di *di-stress* si realizza quando gli individui staniano parte, più o meno significativa, della loro energia vitale in modo entropico e difensivo nei confronti di situazioni percepite come disagevoli o perdenti, con un riverbero negativo sulla loro salute e longevità (1).

2. FATTORI ORGANIZZATIVI PREDITTIVI DI STRESS NEGATIVO

Indipendentemente dalle percezioni soggettive esistono condizioni lavorative che rappresentano vere e proprie minacce organizzative usuranti in grado di aggredire qualsiasi soggetto. Per individuare gli obiettivi di prevenzione è necessario risalire dallo scatenamento del fenomeno alle condizioni organizzative che lo inducono, ai fattori predittivi che si possono sinteticamente suddividere in:

a) Fattori di rischio dipendenti dall'ambiente/mercato (sistemi chiusi - sistemi aperti)

Una classificazione utile ad indagare un tratto generale, in grado di improntare intere culture aziendali, è quella che distingue i cosiddetti sistemi sociali chiusi rispetto ai sistemi sociali aperti (3).

Si può parlare di sistemi organizzativi "chiusi" in merito a quelle organizzazioni che, per specificità di mercato, possono permettersi di trascurare in parte la loro *mission* ed i bisogni dei loro utenti per dedicare più attenzioni alle dinamiche interne all'organizzazione. Ciò accade quando il contesto di mercato (monopolio, oligopolio, cartello) o le norme istituzionali (molti enti ed istituzioni pubbliche) limitano o escludono i fenomeni di concorrenza.

Tali organizzazioni maturano facilmente una cultura auto-referente, da "sistema chiuso". In una situazione di economia protetta o di monopolio, esse non percepiscono il mercato come fattore critico, poiché si possono permettere notevoli rendite di posizione anche a fronte di prestazioni produttive discutibili sia in termini d'efficacia che d'effi-

cienza. Non essendo costrette ad una gestione di potere finalizzato alla quali/quantità del prodotto, possono trascurare una cultura centrata sulle competenze professionali e spesso si muovono in carenza di modelli premianti meritocratici. Le energie motivazionali degli abitanti dei sistemi "chiusi" possono perciò permettersi di maturare dinamiche di potere per il potere, focalizzandosi su processi di carrierismo, sviluppando comunicazioni non trasparenti e maturando vessazioni ed emarginazioni nei confronti dei più deboli e dei ritenuti "diversi" rispetto alla cultura dominante. In tali sistemi molti membri della comunità organizzativa interiorizzano le incoerenze derivanti dalla convivenza conflittuale di una *mission* aziendale professata (centrata sul mercato e sui clienti) ed una *mission* sostanziale praticata, auto-referente e centrata su dinamiche "tribali" interne di convivenza e di potere.

Gli indizi del "sistema chiuso" appaiono anche all'interno di organizzazioni mediamente aperte, caratterizzate da un discreto contatto front-line col mercato: esse appaiono in quei sottosistemi organizzativi più lontani dal contatto con il mercato, centrati sul back office. Per esempio, una multinazionale o un sistema bancario di notevoli dimensioni, risultano più aperti in periferia (sedi periferiche, filiali) e più chiusi all'interno delle sedi centrali (direzioni generali). Un ente pubblico (scuola, sanità) si presenta più aperto laddove è a contatto con i clienti (in classe, in reparto di degenza) e più chiuso negli ambiti burocratici (ministeri, uffici amministrativi).

In tali ambienti di lavoro la limitatezza di scambi con il restante mondo può, per un verso, rappresentare una protezione per i soggetti appartenenti al sistema sociale; d'altra parte, tende a rinforzare processi di autoreferenza settaria, di convenzionalità culturale (pensiero unico), di controllo sociale e di gerarchizzazione leaderistica. Quando gli individui non si misurano sui temi fattuali (contenuti professionali, attività, progetti concreti), ma le loro condotte comportamentali diventano il contenuto prevalente della loro relazione, il microcosmo sociale si ammala e può divenire ragione di stress diffuso.

Al contrario, i sistemi sociali "aperti" sono caratterizzati da condizioni geografiche, di mercato od organizzative che inducono un forte interscambio

con i bisogni del mercato e con altri sistemi aziendali simili e concorrenti. Le dinamiche sono improntate dal confronto con culture, competenze, mercati, valori sociali diversi, che induce processi di scambio e di crescita, attraverso la dialettica che si snoda tra le diversità in gioco. L'ascolto di pensieri sociali plurimi, tendenti ad argomentare, progettare e proporre concrete soluzioni ai diversi problemi, mantiene nei "sistemi aperti" la centratura sui contenuti privilegiando la meritocrazia, le competenze e l'originalità individuale. La tensione all'oggettività ed al confronto contenutistico stimola una cultura di concorrenza sociale e di mercato.

I "sistemi aperti e concorrenziali" presuppongono norme istituzionali a difesa della concorrenzialità e della democrazia degli affari, pertanto non vanno confusi con i sistemi totalmente liberi: la condizione di concorrenza vitale (mercato aperto) va garantita da norme nazionali ed internazionali, che la preservino dai processi di liberismo selvaggio, foriero di dinamiche di frantumazione e di concentrazione di aziende. In condizioni di libertà regolamentata dei mercati prevale la cultura meritocratica dell'emulazione e primeggiano le aziende più eccellenti. In condizioni di liberismo non governato si diffonde la cultura della prevaricazione e primeggiano le aziende più forti alla ricerca del monopolio.

Per il fatto di essere spinti verso dinamiche lavorative che premiano la trasparenza e l'oggettivazione del lavoro, in tali ambienti organizzativi è economico mantenere buoni climi sociali (*eustressanti*), al fine di canalizzare le energie su binari professionali ed obiettivi aziendali, senza dissiparle in dinamiche personali non direttamente legate a problemi lavorativi. Nei sistemi organizzativi "aperti" le incoerenze organizzative foriere di fenomeni *distressanti* tendono ad essere minimizzate, in quanto ritenute diseconomiche rispetto al clima sociale ed alla concorrenzialità delle organizzazioni.

b) Fattori legati alla configurazione della struttura aziendale

Le classi di analisi prese in considerazione per diagnosticare il rischio di stress negativo ipoteticamente indotto dalla struttura sono:

b.1) Esistenza e natura della Direzione del Personale

Nelle organizzazioni di piccola dimensione la gestione del personale non è strutturata in termini di funzione aziendale ed è solitamente ispirata dal soggettivo stile comportamentale di chi dirige l'azienda, siano essi imprenditori o direttori generali. In questi casi le virtù o i vizi che caratterizzano tutti gli aspetti della gestione del personale sono legati alla concezione valoriale di tali soggetti nei confronti dei collaboratori/dipendenti.

Nelle medie e grandi aziende la gestione del personale prende forma di funzione strutturata. La strutturazione organizzativa della funzione del personale permette di oggettivare la politica del personale in termini di importanza attribuita alle diverse norme, alle procedure, alle regole produttive e ai comportamenti convenzionalmente attesi dall'organizzazione. Le sotto-funzioni del personale possono essere distinte in: a) sotto-funzioni ispirate al controllo (amministrazione contabile e normativa del personale, rapporti sindacali, processi di vigilanza del personale); b) sotto-funzioni ispirate allo sviluppo (selezione, inserimento, sviluppo carriera, gestione dei sistemi premianti, formazione).

Le sotto-funzioni di controllo sono storicamente le prime a dare corpo e legittimità organizzativa alla nascita della funzione del personale. Sono, per loro natura, più centrate sui bisogni di controllo delle condotte del personale in termini di rispetto delle regole aziendali. La presenza delle sole sotto-funzioni di controllo induce ad ipotizzare una politica del personale impersonale, burocratica e prescrittiva, e perciò poco attenta ed attrezzata all'ascolto dei fenomeni soggettivi e sociali, per cui è più facile perdere contatto, visibilità e governo di eventuali processi individuali e sociali patologici.

La presenza strutturale delle funzioni di sviluppo rappresenta un sintomo concreto di una politica del personale non basata esclusivamente sul controllo, ma disponibile all'ascolto ed alla personalizzazione dei processi sociali e di sviluppo professionale (formazione) e della carriera (sentieri di carriera). La presenza di budget ed organico competente e dedicato alle sotto-funzioni di sviluppo rappresenta un implicito fattore di prevenzione del di-stress.

b.2) Il livello di gerarchizzazione strutturale

I sistemi organizzativi declinano la struttura gerarchica (organigramma) a misura della peculiarità dei processi di lavoro e dei beni e servizi prodotti. La divisione gerarchica stabilita dall'organigramma rappresenta un fattore di stabilità funzionale all'attività lavorativa e, contemporaneamente, costituisce un codice strutturale in grado di rinforzare modelli culturali diversi. Gli impianti organizzativi sostenuti da chiari ed essenziali accentramenti gerarchici, ma caratterizzati da strutture articolate e piatte, tendono a rinforzare relazioni orizzontali, giocate sul coordinamento, sulla trasparenza dei dati, sulla negoziazione e sul convincimento professionale. In tali condizioni (più presenti nei sistemi aperti) la struttura organizzativa sollecita relazioni aperte e professionali ed è ipotizzabile una minor incidenza di dinamiche distressanti, in quanto i fenomeni di disagio soggettivo possono essere esplicitati e governati.

Le strutture organizzative caratterizzate da una spiccata e ridondante verticalizzazione piramidale possono invece più facilmente indurre, attraverso un codice inscritto nella loro architettura, un'enfasi sull'accentramento gerarchico. Se, come accade a molte organizzazioni gravitanti in mercati chiusi, i livelli gerarchici sono sovradimensionati e, più che alla funzionalità dell'organizzazione, rispondono alla necessità di soddisfare le aspettative di carriera degli attori sociali che le abitano, l'enfasi sulla carriera e la detenzione del potere gerarchico potrebbero rinforzare dinamiche sociali distorcenti (distress). La presenza di ruoli gerarchici più da difendere che da interpretare (poiché poco giustificabili) può rinforzare culture gerarchiche e di controllo delle dinamiche di dominanza /sottomissione, nelle quali ogni ruolo gerarchico, nel proprio spettro di potere, si può caratterizzare come un sistema sociale chiuso, nel quale non si può by-passare né uscire dal controllo dei capi (distress).

b.3) Sottodimensionamento delle risorse organizzative

Quando le organizzazioni, a fronte di determinati obiettivi lavorativi attribuiscono una evidente sotto-dotazione di risorse economiche (budget), tecnologiche, di organico, di spazio fisico e di tem-

po, mettono gli individui (solo quelli che hanno motivazione al raggiungimento dell'obiettivo) in evidenti condizioni distressanti; si salvano solo gli individui che non hanno tensione al raggiungimento degli obiettivi. Tale fenomeno è più presente nei sistemi organizzativi chiusi, poco centrati sull'ottimale produzione ed erogazione dei beni e servizi.

b.4) Grado di trasparenza della prestazione lavorativa in termini di visibilità e misurabilità

Un buon livello di oggettivazione e di misurabilità delle prestazioni lavorative può essere un fattore in condizione di esercitare un'azione preventiva rispetto alle dinamiche di stress lavorativo. Per tali ragioni le organizzazioni che trascurano le regole di visibilità e misurabilità (sistema premiante) di chi esercita un lavoro che richiede prestazioni intangibili e poco misurabili direttamente (attività gestionali, manageriali o attività di servizio non ben oggettivabili), espongono i soggetti che le esercitano a giudizi soggettivi discrezionali o arbitrari. In tali contesti di opacità ed arbitrarietà di giudizio, le dinamiche relazionali, anche perverse, prendono il sopravvento rispetto alla concreta valutazione delle prestazioni professionali e possono produrre diffusi fenomeni di disagio e stress di convivenza.

b.5) Profili di mestiere alienanti

E' risaputo che i profili di mestiere che prevedono una continua ripetizione quotidiana di prassi psicofisiche che non richiedono lavoro mentale innovativo, producono diffusi episodi di alienazione. La ripetizione meccanica di atti lavorativi vuoti di protagonismo individuale opera una grave scissione psicofisica tra le azioni ed il loro senso, tra il fare ed il suo significato. Tali attività rappresentano una implicita amputazione della progettualità pensante degli individui e, come tali, inducono significative manifestazioni di stress.

c) Il modello di relazioni sociali prevalenti e le cause soggettive scatenanti

Alcune situazioni stressanti sono riconducibili alla soggettività degli attori organizzativi. Tra le

cause di questi fenomeni sono significative le seguenti:

c.1) I profili professionali non attitudinali

Sotto la “buccia” delle competenze professionali (*il saper fare*) si muovono con radicamento profondo, poco governabile in età adulta, i tratti di personalità, le attitudini (*il saper essere*) degli individui che le esercitano. In molte attività le competenze rappresentano il prerequisito, ma il fattore vincente è insito nelle attitudini individuali. Interpretare un mestiere attitudinale è fonte di motivazione e piacere lavorativo (*eu-stress*). Al contrario, esercitare una professione lontana dal profilo attitudinale è fonte di *di-stress*. Ciò accade quando l'esercizio di un mestiere sollecita i punti deboli delle personalità individuali, per esempio il fatto di ricoprire un ruolo di comando senza possedere spiccata dote di leadership individuale, o quello di svolgere una funzione commerciale o di servizio alla persona senza possedere abilità di relazione sociale o, ancora, quello di interpretare profili professionali che richiedono un approccio olistico e multitasking, essendo dotati di un approccio attitudinale monotasking ed analitico, o viceversa.

c.2) I ruoli di comando gestiti con stili autoritari e prescrittivi

Chi ricopre ruoli apicali nelle organizzazioni gode o patisce della centralità d'influenza, rispetto ad intere culture organizzative. Il potere *oggettivo* attribuito ad un ruolo o funzione di alto livello, sommato alla capacità d'influenza *soggettiva* (leadership) posseduta da chi li riveste, fa dei leader aziendali dei potentissimi induttori culturali, in grado di qualificare con il loro comportamento interi climi e stili relazionali aziendali. Lo stile dei leader che rivestono ruoli altamente influenzanti (Amministratori Delegati, Direttori Generali, Direttori di funzione, Responsabili di aree geografiche, eccetera) rappresenta un potente climatizzatore culturale.

Il modello leaderistico proposto da chi “gode” di alto potere di influenza sui contesti aziendali rappresenta una sorta di pedagogia indotta di sistema. Lo stile di relazione dei soggetti che governano le organizzazioni, i loro valori praticati, la loro predilezione per la forma o la sostanza, le loro preferenze per gli aspetti qualitativi o quelli quantitativi, la loro “verticalità” o “orizzontalità” relazionale, costituiscono una potente induzione culturale alla quale gli attori organizzativi sono fortemente richiesti di adattarsi.

Un modello di leadership caratterizzato dalla prevalenza di relazioni negoziali giocate sulla dialettica delle competenze e sulla condivisione produce una cultura orizzontale trasparente, tonica e motivante. Un modello di leadership caratterizzato da relazioni giocate sull'obbedienza e sulla diffusa prescrittività gerarchica genera culture verticali le quali costituiscono le principali fonti di relazioni e climi organizzativi improntati al di-stress, alla difensività, alla violenza psicologica, all'emarginazione, inducenti dinamiche di mobbing (2, 5). La prevenzione dei fenomeni di stress lavorativo risiede in buona parte anche nei criteri adottati per selezionare i ruoli apicali nelle organizzazioni.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Bizzarri M: *La mente e il cancro*. Milano: Frontiera Ed, 1999
2. Caiozzo P, Vaccani R (eds): *Le cause organizzative del mobbing*. Milano: Franco Angeli, 2010
3. Popper KR: *La società aperta e i suoi nemici*. Roma: Armando Ed, 1996
4. Sapolsky RM: *Perché alle zebre non viene l'ulcera*. Milano: Orme Ed, 2006
5. Vaccani R: *Stress, mobbing e dintorni*. Milano: ETAS, 2007

Promozione della salute nel terziario avanzato

R. MORETTI, M. CREMASCHINI, MARINELLA VALOTI

Servizio Promozione della Salute, ASL di Bergamo, Bergamo

KEY WORDS

High value-added service sector; health promotion

PAROLE CHIAVE

Terziario avanzato; promozione della salute

SUMMARY

«Health Promotion in the high value-added service sector». *The evolution of the economic, social and technological system, and globalization, lead to changes in work organization and in the way workers approach their daily tasks. The “high value-added service sector” which consists mainly of intellectual work activities, is particularly involved in these new phenomena, and presents specific stress problems, due to the new forms of organization and the use of new technology (Smart phones, Tablets, PCs) with possible development of addiction. Different geographic areas in which work is performed or travel jet lags and exposure to tropical diseases/rapid changes in climatic conditions, food and culture can also have a major impact on nutrition, exercise and sleep hygiene of workers in this sector. This is a new challenge for public health and company physicians, who should consider the assessment of specific risk factors and implement interventions such as counselling and guidance in order to improve workers’ health and well-being.*

RIASSUNTO

L’evoluzione del sistema economico, sociale, tecnologico, e la globalizzazione, portano a delle modifiche nell’organizzazione del lavoro e nell’approccio allo stesso da parte dei lavoratori. Il “terziario avanzato” che consiste prevalentemente in attività lavorative di tipo intellettuale è particolarmente coinvolto in queste nuove modalità, e presenta problemi specifici di stress, dovuti sia alle modalità organizzative del lavoro che all’utilizzo delle nuove tecnologie (smartphones, tablets, pc), con sviluppo di fenomeni di dipendenza, oppure a diversi fusi orari con cui si lavora o ci si sposta e all’esposizione a malattie tropicali/cambiamenti di condizioni climatiche, alimentari e culturali in poche ore. Questi fattori possono avere un impatto importante sulla nutrizione, l’attività fisica e l’igiene del sonno e diventano una nuova sfida per la sanità pubblica e per i medici competenti, il cui approccio deve considerare la valutazione dei fattori di rischio e realizzare interventi diretti di counseling, prescrizione ed orientamento al fine di migliorare la salute ed il benessere dei lavoratori.

L’evoluzione del sistema economico e sociale, delle tecnologie e la globalizzazione stanno modificando l’organizzazione del lavoro e l’approccio allo

stesso da parte dei lavoratori, in particolare per quelle attività lavorative definite come “terziario avanzato” che consistono prevalentemente in atti-

vità lavorative di tipo intellettuale. Il terziario avanzato presenta alcuni elementi di rischio condivisi con altri settori lavorativi quali, postura seduta, microclima/qualità dell'aria, condizioni di illuminazione, ed alcuni che sembrano essere più frequenti nel settore specifico, in particolare lo stress psicofisico che può dipendere dalla «addiction» alle nuove tecnologie (smartphones tablets..) ed ai nuovi orari «ampliati» spesso legati alla globalizzazione, a collaborazioni con persone situate in paesi con fusi orari diversi od anche fattori di rischio legati ai viaggi. Questi elementi possono produrre una durata dei tempi di lavoro «squilibrati» oltre le abituali 8 ore, disturbando potenzialmente sia la gestione del tempo libero che la possibilità di beneficiare di un sonno riposante. Si aggiungono spesso anche altri problemi come il jet lag e l'esposizione a malattie tropicali a cambiamenti climatici importanti in poche ore o a situazioni stressanti e di particolare pericolo per i lavoratori in alcune zone di guerra (settore umanitario ecc.).

Tutti questi rischi possono avere un impatto sulla nutrizione, l'attività fisica e l'igiene del sonno delle persone e presentano una nuova sfida per la sanità pubblica e per i medici competenti.

Nel terziario avanzato l'uso di Internet/mail/social network ecc può avere una maggiore implicazione dei lavoratori al di fuori del normale orario di lavoro con maggiore frequenza che nei settori tradizionali. Ma la connettività eccessiva è necessariamente un elemento negativo? E quali conseguenze può avere? Nella definizione di stress si rileva una «condizione...conseguenza del fatto che taluni individui non si sentono in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative riposte in loro». Quando tali richieste ed aspettative sono riferite al lavoro allora lo stress riguarda l'ambito lavorativo. Tuttavia non tutte le manifestazioni di stress sul lavoro possono essere considerate come stress lavoro correlato. Lo stress lavoro correlato è causato da disfunzioni dell'organizzazione del lavoro (5).

Il problema della «addiction alla tecnologia» non sembra facile da definire e classificare. In alcuni studi sull'ambiente lavorativo sembra che l'uso di Smart devices favorisca il burnout degli operatori (6). In uno studio sugli insegnanti di una scuola superiore si sono rilevati circa il 30% di dipendenti

collegati anche dopo le 18:00 e spesso fino a mezzanotte, di questi, il 60% riporta di «sentirsi coinvolto» nel lavoro in continuazione con livelli di esaurimento emotivo molto più alti che nel gruppo di dipendenti «non collegati».

D'altra parte sembra che un'alimentazione sana, la pratica di attività fisica ed il sonno «riposante» migliorino le performance lavorative (7) che i programmi di wellness aziendale migliorino la qualità della vita (8) e che realizzare in azienda interventi di promozione della salute sia utile (14)

Gli interventi di promozione della salute possono contribuire a migliorare la qualità della vita per questi aspetti particolari del terziario avanzato. In generale la Promozione della salute può sviluppare approcci differenti come l'approccio della modifica di contesto (elemento prevalente in programmi come il Workplace Health Promotion della Regione Lombardia (2, 3, 9) ed il rafforzamento delle capacità individuali mediante il counseling e la formazione. Per quanto riguarda l'approccio di contesto la carta di Ottawa sulla promozione della salute è molto esplicita [...]*I cambiamenti dei modelli di vita, di lavoro e del tempo libero hanno un importante impatto sulla salute. Il lavoro e il tempo libero dovrebbero essere una fonte di salute per le persone. Il modo in cui la società organizza il lavoro dovrebbe contribuire a creare una società sana. La promozione della salute genera condizioni di vita e di lavoro che sono sicure, stimolanti, soddisfacenti e piacevoli...*] (5). Anche per quanto riguarda l'approccio all'individuo le indicazioni sono molto chiare: [...]*la promozione della salute sostiene lo sviluppo individuale e sociale fornendo l'informazione e l'educazione alla salute, e migliorando le abilità per la vita quotidiana. In questo modo, si aumentano le possibilità delle persone di esercitare un maggior controllo sulla propria salute e sui propri ambienti, e di fare scelte favorevoli alla salute. ...Ciò deve essere reso possibile a scuola, in famiglia, nei luoghi di lavoro e in tutti gli ambienti organizzativi della comunità...*]. Inoltre, a nostro parere, interventi individuali su stakeholders importanti in azienda (dirigenti, responsabili del personale) potrebbero avere ripercussioni anche sull'organizzazione aziendale in prospettiva di salute e benessere per tutti i dipendenti.

L'approccio sull'individuo da parte del Medico Competente può e deve essere integrato in pro-

Tabella 1

	Descrizione della buona pratica	N. aziende coinvolte
6.2	Attività di formazione (almeno 1 delle seguenti): <ul style="list-style-type: none"> • Percorso di almeno 8 ore per le prime linee di management per sviluppare una cultura aziendale attorno ai temi della conciliazione vita-lavoro, del benessere organizzativo, della motivazione dei lavoratori, della responsabilità sociale, della prevenzione dello stress o della Promozione della Salute mentale; • Iniziative destinate alle lavoratrici al rientro della maternità, per il re-inserimento aziendale e l'aggiornamento professionale (tutoring, coaching, training on the job e counselling); Momenti formativi per il personale in generale su temi inerenti il benessere e la Salute mentale	15
6.4	Interventi in ambito di organizzazione del lavoro (almeno 1 dei seguenti): <ul style="list-style-type: none"> • Part-time temporaneo reversibile previsto nella contrattazione di secondo livello o concesso di fatto; • Flessibilità dell'orario secondo la definizione in <i>all.6A</i>; • Telelavoro in alcuni giorni della settimana previsto nella contrattazione di secondo livello o concesso di fatto; • Banca delle ore (secondo la definizione in <i>all.6A</i>); • Ferie a ore (secondo la definizione in <i>all.6A</i>); Permessi e congedi parentali oltre gli obblighi di legge.	26
6.5	Iniziative collettive con partecipazione di almeno il 40% dei dipendenti. Iniziative di socializzazione aziendale Giornate destinate ad attività di volontariato e solidarietà sociale.	21
6.7	Iniziative per l'integrazione per lavoratori stranieri (corsi di alfabetizzazione per lavoratori e familiari, nomina di un tutor aziendale con funzioni di interfaccia tra la direzione e i lavoratori stranieri individuazione di facilitatori per favorire la comprensione degli aspetti complessi della convivenza civile come, le pratiche amministrative, le regole di base condominiali, del servizio sanitario...).	5
6.8	Focus groups, circle time groups o interventi di mediazione in azienda per favorire la collaborazione e la positiva gestione dei conflitti: almeno 2 all'anno che coinvolgano almeno il 10% del personale (<i>all.6B</i>).	15
6.10	Sportello di ascolto sulle tematiche del benessere organizzativo ed individuale	8
6.12	Servizi di time saving: <ul style="list-style-type: none"> • Sportello bancomat o posta aziendale; • Convenzioni con meccanici per le riparazioni auto e/o accordi per ritiro e consegna in azienda; • Disbrigo di pratiche burocratiche o formazione per l'utilizzo di servizi online (bancari, assicurazioni, pagamenti di bollette, tributi); • Spesa online anche con consegna in azienda; • Stireria e/o lavanderia aziendale (accordi e convenzioni con cooperative o negozi per il ritiro e la consegna in azienda); Gruppi di acquisto aziendali. 	13
6.14	Altra Iniziativa proposta dall'Azienda, validata dalla ASL territoriale, con dati di impatto (n. lavoratori partecipanti rispetto al n. lavoratori totale)	13
6.1, 6.3, 6.6, 6.11	Altre buone pratiche correlate al benessere del lavoratore	64
	Totale buone pratiche	180

grammi di WHP. I programmi di promozione della salute per avere un impatto reale sugli stili di vita delle persone e sulla salute, devono essere “evidence based”, avere un’ampia copertura di popolazione ed una governance chiara, definita con ruoli e responsabilità assegnate. Il programma WHP della regione Lombardia ad esempio è un programma di promozione della salute nei luoghi di lavoro (WHP - Workplace Health Promotion) strutturato, con governance in capo alle ASL, multicomponente e basato su un percorso di realizzazione di buone pratiche definite per la prevenzione delle malattie croniche.

Il modello nato a Bergamo nel 2011 è stato esteso a tutta la Regione Lombardia nel 2013 e prevede per le aziende che aderiscono, un riconoscimento annuale “*Luogo di lavoro che promuove la salute*”, assegnato a nome della Rete Europea ENWHP. Ha la caratteristica di coinvolgere una vasta platea di aziende e di lavoratori (361 con oltre 200.000 lavoratori in Lombardia) ed è costituito da un sistema di accreditamento delle aziende aderenti che prevede un percorso di almeno 18 buone pratiche in 3 anni. Le aree di intervento sono: alimentazione, fumo, promozione dell’attività fisica, sicurezza stradale, alcol e sostanze, benessere.

Nell’area benessere le principali azioni aziendali realizzate dalle aziende nel biennio 2013-2014 nell’ambito del WHP per la sola provincia di Bergamo sono state 180 e sono illustrate in tabella 1.

IL RUOLO DEL MEDICO COMPETENTE

Molte buone pratiche del WHP Lombardo richiedono attualmente interventi realizzati dal Medico Competente. Solo nella rete WHP Bergamo, su 67 aziende accreditate nel 2014, le buone pratiche realizzate dai medici competenti in 3 anni sono state 57 sul fumo di tabacco e 23 sull’alcol. In particolare il medico competente effettua attualmente l’assessment dei soggetti portatori di fattori di rischio e la quantificazione del rischio sul tabagismo e sull’alcol, (che potrebbe essere esteso ai fattori di rischio tipici del terziario avanzato, addiction, orari eccessivi) ed interventi diretti di counseling, interventi motivazionali brevi, prescri-

zione, orientamento verso servizi del SSR, che potrebbero essere estesi anche allo stress tipico del terziario avanzato.

Per identificare le problematiche peculiari del settore quali la « Smart device addiction », lo stress lavoro correlato ed i disturbi del sonno occorrono degli strumenti che potrebbero già essere disponibili dopo opportuno adattamento al contesto italiano:

- L’internet addiction test (13)
- Pittsburgh Sleep Quality Index (11)
- quality worklife questionnaire proposto dal CDC (1)

Una volta identificato il lavoratore con un problema di stress lavoro correlato il medico competente potrebbe fornire counseling efficace alla persona (4). In studi svolti in ambiente lavorativo sanitario, un intervento di counseling che sembra molto utile per migliorare la gestione dello stress è quello di aiutare la persona ad aumentare i propri livelli di attività fisica ricreazionale (12)

Un programma come WHP Lombardia potrebbe riconoscere come buone pratiche questi interventi del medico competente, rendendo l’approccio anche sull’individuo, sistematico e con ampia copertura.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLOGRAFIA

1. CDC - Quality of Worklife Questionnaire - NIOSH Workplace Safety and Health Topic N.d. <http://www.cdc.gov/niosh/topics/stress/qwlquest.html>, 2015
2. Cremaschini M, Moretti R, Brembilla G, et al: The role of the factory doctor in the health promotion of workers: the experience of the “WHP Bergamo” network. *G Ital Med Lav Ergon* 2012; *34* (3 Suppl): 434-436
3. Cremaschini M, Moretti R, Brembilla G, et al: One year impact estimation of a workplace health promotion programme in Bergamo province. *Med Lav* 2015; *106*: 159-171
4. Cunningham W, Cookson T: Addressing Stress-Related Impairment in Doctors. A Survey of Providers’ and Doctors’ Experience of a Funded Counselling Service in New Zealand. *N Z Med J* 2009; *122*: 19-28

5. <http://www1.ispesl.it/focusstresslaborocorrelato/documenti/RegioniStressLaborocorrelatodfn.pdf>.
6. Killion JB, Johnston JN, et al: Smart Device Use and Burnout among Health Science Educators. *Radiol Technol* 2014; 86: 144-154
7. Le Cheminant JD, Merrill RM, et al: Health Behaviors and Work-Related Outcomes among School Employees. *Am J Health Behav* 2015; 39: 345-351
8. Merrill RM, Anderson A, Thygeson SM: Effectiveness of a Worksite Wellness Program on Health Behaviors and Personal Health. *J Occup Environ Med* 2011; 53: 1008-1012
9. Moretti R, Cremaschini M, Brembilla G: The network of health promoting companies (WHP) in the province of Bergamo. *G Ital Med Lav Ergon* 2012; 34 (3 Suppl): 430-433
10. Noblet A, Lamontagne AD: The Role of Workplace Health Promotion in Addressing Job Stress. *Health Promot Int* 2006; 21: 346-353
11. Pérez P, Eduardo J, Rodríguez M, et al: Mobile phone abuse or addiction. A review of the literature. *Adicciones* 2012; 24: 139-152
12. Pavithra R, Bellare B: Work Related Stress and Its Anticipated Solutions among Post-Graduate Medical Resident Doctors: A Cross-Sectional Survey Conducted at a Tertiary Municipal Hospital in Mumbai, India. *Indian J Med Sci* 2011; 65: 100-106
13. Reed P, Vile R, Osborne LA: Problematic Internet Usage and Immune Function. *PloS One* 2015; 10: 8
14. Sood A, Sharma V, et al: Stress Management and Resiliency Training (SMART) Program among Department of Radiology Faculty: A Pilot Randomized Clinical Trial. *Explore (New York, N.Y.)* 2014; 10: 358-363

L'interazione tra epidemiologia e tossicologia per comprendere e agire

A. MORETTO, C. LA VECCHIA*

Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche "Luigi Sacco", Università degli Studi di Milano, Milano

* Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano, Milano

KEY WORDS

Risk assessment; risk management; endocrine disruptors; integration

PAROLE CHIAVE

Valutazione del rischio; integrazione; gestione del rischio; interferenti endocrini

SUMMARY

«Interaction of epidemiology and toxicology for understanding and action». Proper risk assessment requires quantitative evaluation and integration of epidemiological and toxicological data. The "Epid-Tox Framework" has been proposed to overcome the approach based on hazard identification only as performed by IARC in its "IARC Monographs for the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans". In fact, moving from qualitative to quantitative assessment is a fundamental requisite for adequate risk management measures. Therefore, causal inference from epidemiological and toxicological data needs to be based on quantitative dose-response and time-response relationships, strength of association, and on plausibility, consistence and specificity. Despite the fact that other evaluation schemes have been proposed for the integration of epidemiological and toxicological information, there still are not enough data to assess the feasibility and applicability of these frameworks. We present here an example of the application of the framework to substances with endocrine activity.

RIASSUNTO

La valutazione e quantificazione dei rischi associati a un'esposizione (risk assessment) richiede l'integrazione dei dati tossicologici ed epidemiologici. È stato proposto un "Epid-Tox Framework" che superi l'approccio basato sulla sola definizione del pericolo come svolto dalla IARC nelle "IARC Monographs for the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans". Infatti, il passaggio da una valutazione qualitativa a una valutazione quantitativa è necessario per poter prendere decisioni operative. A questo fine è necessario che l'inferenza causale sulla base delle evidenze derivate dall'epidemiologia e tossicologia si basi anche su valutazioni quantitative di dose-risposta, tempo-risposta, forza dell'associazione, oltre che sui criteri base di plausibilità, coerenza e specificità. Nonostante recentemente vi siano stati proposti anche altri schemi per la valutazione causale e il risk assessment nell'uomo che integrano le evidenze epidemiologiche e tossicologiche, vi sono ancora scarsi dati per giudicare la reale fattibilità e applicabilità dei diversi schemi ("framework"). È presentato un esempio di applicazione del "framework" relativo a sostanze con attività endocrina.

L'integrazione tra dati tossicologici e meccanicistici, e dati epidemiologici è comunemente utilizzata per l'identificazione del pericolo ("hazard") associato alla esposizione a una sostanza. Da oltre quattro decenni, e con una serie di modifiche che non ne hanno però cambiato l'approccio in modo radicale, le "IARC Monographs for the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans" (6-12) utilizzano tre serie di dati basati su: a) tumori in animali da esperimento, b) dati epidemiologici sui tumori nell'uomo e, c) dati meccanicistici e altri dati rilevanti per classificare le sostanze o le esposizioni considerate in quattro gruppi, da gruppo 1 "cancerogeno all'uomo" a gruppo 4 "probabilmente non cancerogeno all'uomo" (il gruppo 2, a sua volta, è suddiviso in 2a "probabilmente" e 2b "possibilmente" cancerogeno nell'uomo). Sia i risultati dei dati animali, che meccanicistici, che quelli umani sono *a priori* suddivisi in "sufficienti", "limitate", o "inadeguate" evidenze di cancerogenicità, ed "evidenza che suggerisce la non cancerogenicità" considerando criteri di ripetibilità e coerenza tra i diversi studi, validità dei dati, e processi meccanicistici. Ciascuno di questi criteri può spostare la valutazione verso un gruppo superiore o inferiore.

La valutazione IARC di cancerogenicità è quindi qualitativa e non quantitativa. Per oltre il 10% delle oltre 100 sostanze o esposizioni classificate nel gruppo 1, la classificazione non è basata su dati epidemiologici nell'uomo, ma soltanto su dati meccanicistici, e questa proporzione sale a oltre il 20% includendo le classificazioni basate sui soli dati di epidemiologia molecolare (2). Questa tendenza all'utilizzo di dati non umani e alla valorizzazione dei dati meccanicistici nelle valutazioni finali, in assenza di adeguate evidenze epidemiologiche, può essere ed è stata oggetto di critiche, in particolare da parte degli epidemiologi.

Di recente è stata auspicata l'integrazione dei dati tossicologici ed epidemiologici anche per valutare e quantificare i rischi associati a una esposizione (risk assessment), per formulare inferenze causali, e per classificare la sostanza in termini regolatori o precauzionali-preventivi. L'"Epid-Tox Framework" proposto per l'inferenza causale sulla base delle evidenze derivate dell'epidemiologia e tossicologia si basa anche su valutazioni quantitative di

dose-risposta, tempo-risposta, forza dell'associazione, oltre che sui criteri base di plausibilità, coerenza e specificità per formulare inferenze causali (1). Il processo di valutazione dei dati tossicologici ed epidemiologici proposto procede in parallelo e porta al giudizio di una evidenza di un effetto in tossicologia e dell'evidenza di un effetto in epidemiologia separatamente. In entrambi i casi, la valutazione dovrebbe essere esplicita e quantitativa, e viene specificata la necessità di distinguere l'"assenza di evidenza" dalla "evidenza di assenza di effetto".

Nell'"Epid-Tox Framework" viene sottolineata l'importanza di dare specifico rilievo agli studi epidemiologici nell'uomo, sia per l'intrinseco valore dei dati umani, sia per considerazioni di risparmio, ottimizzazione e benessere degli animali da esperimento, che per i dubbi della trasferibilità dei dati sugli animali, ai quali spesso vengano somministrate dosi ordini di grandezza più alte di quelle delle esposizioni umane.

L'"ECETOC Framework" (5) propone un contesto per l'integrazione di dati umani e animali nella valutazione di rischio riferito a sostanze chimiche. Anche in questo schema sono valutati l'appropriatezza del disegno, il valore dei gruppi di confronto, le relazioni tempo- e dose-rischio, l'appropriatezza delle dimensioni del campione, l'aggiustamento per fattori di possibile confondimento, e in generale l'appropriatezza delle analisi statistiche. Vi sono inoltre valutazioni delle relazioni dose-risposta e dose-rischio, e assunzioni sulle dosi apparentemente prive di effetto nell'uomo.

Sulla base di questi criteri, i dati epidemiologici nell'uomo sono giudicati e classificati "di elevata qualità", "di buona qualità", e di "qualità compromessa", a causa del disegno (non controllato, con alto rischio di errori sistematici e *bias*) o dell'assenza di coerenza tra i risultati, di convincente relazione dose-rischio, di controllo per possibili fattori di confondimento, e di plausibilità biologica. Viene data inoltre importanza alle dimensioni dello studio, e quindi al relativo potere statistico.

Anche per i dati animali, in base a criteri standard, l'adeguatezza e la rilevanza per il risk assessment sono validati e giudicati. Inoltre, sono prese in considerazione le ipotesi per i meccanismi di azione (dati meccanicistici) e la dosimetria, che in-

clude valutazioni di dose-risposta e dose-rischio.

Come per i dati epidemiologici l'evidenza tossicologica viene classificata su una scala di qualità.

Anche nell'“ECETOC Framework” si integrano i dati su animali da esperimento ed epidemiologici nell'uomo in base a uno schema definito che dà priorità agli uni o agli altri, in particolare in base a una valutazione delle qualità dei dati selezionati. In sintesi, a dati di migliore qualità viene data priorità nella valutazione della causa - dose-risposta. Inoltre, è espressa cautela nel caso che non vi siano dati né umani né animali di adeguato valore, anche in questo caso in base ad algoritmi predefiniti.

Nonostante recentemente vi siano stati proposti schemi per la valutazione causale e il risk assessment nell'uomo che integrano le evidenze epidemiologiche e tossicologiche, vi sono ancora scarsi dati per giudicare la reale fattibilità e applicabilità dei diversi schemi (“framework”).

Mentre vi è un ragionevole accordo che i dati umani siano rilevanti e in linea di principio prioritari nella valutazione del rischio, un tale criterio non sempre viene rispettato, e più in generale sono necessarie linee guida formali per integrare le due linee di evidenza, animali e umane oltre ai dati meccanicistici. Tali linee peraltro dovranno essere aggiornate in base alle evoluzioni delle conoscenze, e delle politiche di definizione e prevenzione dei rischi. Per non assumere valori irrealistici, è inoltre importante che le stime di rischio siano riferite e confrontate con stime di rischio note, quali ad esempio gli eccessi di rischio di cancro e di mortalità generale nei fumatori rispetto ai non fumatori (3, 4).

Un esempio di progetto: *‘Human adverse health effects of endocrine active substances: assessment of the quality of epidemiological studies of the overall mechanistic and epidemiological evidence’.*

Da una parte il progetto si prefigge di sviluppare uno schema sistematico di valutazione della qualità degli studi epidemiologici che valutano l'associazione tra interferenti endocrini e rischio di patologie nell'uomo, dall'altra di definire una metodologia per la valutazione della plausibilità dell'effetto sull'uomo, riportato negli studi epidemiologici, utilizzando dati sperimentali farmacologici e tossicologici.

Il progetto si avvale di due gruppi principali, esperti in campo epidemiologico (gruppo 1) e tossicologico (gruppo 2), nonché del supporto di un terzo gruppo di chimici.

Dopo aver selezionato 8 coppie, interferente endocrino (*exposure*) e specifico effetto avverso (*outcome*), sulla base di prestabiliti criteri epidemiologici e tossicologici, sono condotte revisioni sistematiche della letteratura al fine di identificare studi epidemiologici (gruppo 1) e sperimentali tossicologici (gruppo 2). Sia gli studi epidemiologici che quelli tossicologici vengono valutati sulla base della loro numerosità e qualità. In particolare, per gli studi epidemiologici maggior peso viene attribuito agli studi caso-controllo, di coorte, studi clinici controllati, revisioni sistematiche e meta-analisi rispetto a quelli ecologici e cross-sectional. Per la valutazione della qualità degli studi epidemiologici è stato creato uno schema sistematico che, mediante l'utilizzo di scale validate, considera sia la qualità dello studio in termini di selezione dei soggetti, comparabilità, valutazione dell'esposizione e dell'*outcome*, sia del report in termini principalmente di metodi e risultati. Tutte queste informazioni vengono raccolte in un *Access Database* creato *ad hoc* (un record per ogni studio) che include anche informazioni generali sullo studio (tipo di studio, ampiezza del campione) e sull'esposizione ed outcome (specifico interferente, matrice, dose, organo target, risultati ottenuti, etc). La valutazione della qualità viene valutata per singolo studio e per l'evidenza generale della specifica coppia *exposure-outcome*. Inoltre, se possibile, viene fornita una stima quantitativa del rischio nell'uomo utilizzando un approccio di tipo meta-analitico.

Parallelamente, viene valutata la qualità degli studi tossicologici sperimentali (gruppo 2) considerando i criteri di affidabilità, rilevanza ed adeguatezza sviluppati da Klimish et al. 1996. Gli studi tossicologici di sufficiente qualità (categoria Klimish 1 o 2) sono utilizzati insieme agli studi epidemiologici per ogni singola coppia *exposure-outcome*, per valutare la plausibilità dell'associazione, attribuendo per ogni coppia uno *score* su cinque livelli: altamente plausibile, moderatamente plausibile, informazioni insufficienti, debole plausibilità ed una chiara plausibilità negativa.

Una volta che tutte le informazioni sui dati epidemiologici e tossicologici siano state raccolte e sia stato attribuito il corrispondente *score* di qualità per l'evidenza epidemiologica e tossicologica per ogni specifica coppia, viene attribuito un giudizio finale sul rischio nell'uomo (probabile, incerta, improbabile, dati insufficienti) integrando i dati epidemiologici e tossicologici [secondo il frame work Epid-Tox (1)].

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Adami HO, Berry SC, Breckenridge CB, et al: Toxicology and epidemiology: improving the science with a framework for combining toxicological and epidemiological evidence to establish causal inference. *Toxicol Sci* 2011; 122: 223-234
2. Boffetta P, Islami F: The contribution of molecular epidemiology to the identification of human carcinogens: current status and future perspectives. *Ann Oncol* 2013; 24: 901-908
3. Boffetta P, La Vecchia C, Moolgavkar S: Chronic Effects of Air Pollution are Probably Overestimated. *Risk Anal* 2015; 35: 766-769
4. Doll R, Peto R, Boreham J, et al: Mortality from cancer in relation to smoking: 50 years observations on British doctors. *Br J Cancer* 2005; 92: 426-429
5. ECETOC. Framework for the Integration of Human and Animal Data in Chemical Risk Assessment. Technical Report No. 104. Brussels, Belgium. Available at <http://www.ecetoc.org/uploads/Publications/documents/TR%20104.pdf> (accessed June 1, 2015). . 2009.
6. IARC: Preamble. In: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 99: Some aromatic amines, organic dyes, and related exposures. Lyon: IARC Press. pp 9-38, 2010
7. IARC Working Group: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 1: Some inorganic substances, chlorinated hydrocarbons, aromatic amines, N-nitroso compounds, and natural products. Lyon: IARC Press, 1972
8. IARC Working Group: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 100F: Chemical agents and related occupations. Lyon: IARC Press, 2012
9. IARC Working Group: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 100B: Biological agents. Lyon: IARC Press 2012
10. IARC Working Group: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 100C: Arsenic, metals, fibres, and dusts. Lyon: IARC Press, 2012
11. IARC Working Group: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 100A: Pharmaceuticals. Lyon: IARC Press, 2012
12. IARC Working Group. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 100D: Radiation. Lyon: IARC Press, 2012

RINGRAZIAMENTI: Il progetto “*Human adverse health effects of endocrine active substances: assessment of the quality of epidemiological studies of the overall mechanistic and epidemiological evidence*” è stato finanziato da CEFIC.

Problemi nella valutazione dell'esposizione a nanoparticelle

A. SPINAZZÈ, A. CATTANEO, D.M. CAVALLO

Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia, Università degli Studi dell'Insubria, Como

KEY WORDS

Engineered nanoparticles; occupational exposure; exposure assessment

PAROLE CHIAVE

Nanoparticelle ingegnerizzate; esposizione occupazionale; valutazione dell'esposizione

SUMMARY

«Engineered Nanoparticles: problems in exposure assessment». *Exposure to engineered nanomaterials and nanoparticles (particles with diameter below 100 nm) is deemed to be a potential risk affecting human health for occupationally exposed workers., an increasing number of studies shows that the potential health risk deriving from exposure to airborne nano-aerosols is not adequately addressed by conventional exposure assessment techniques and strategies. In order to develop appropriate technical standards, advances are needed in identifying nano-aerosol properties that are critical to occupational health. The implementation of tools and strategies capable of measuring exposure against these attributes, will allow the accuracy in exposure assessment to be increased.*

RIASSUNTO

L'esposizione occupazionale a nanomateriali e nanoparticelle ingegnerizzate (particelle con diametro inferiore a 100 nm) rappresenta un potenziale fattore di rischio per la salute dei lavoratori esposti. Tuttavia, un crescente numero di studi indica che tale rischio non è caratterizzato in maniera adeguata dalle convenzionali tecniche e strategie di valutazione dell'esposizione. Al fine di poter definire appropriati standard tecnici e normativi, sono richiesti progressi nella definizione delle proprietà delle nanoparticelle che risultano maggiormente critiche nel determinare un impatto sulla salute. Lo sviluppo di strumenti e di strategie ottimizzati per la misura e caratterizzazione dell'esposizione in funzione di queste specifiche proprietà, rappresenta un passaggio propedeutico per ottenere una valutazione dell'esposizione accurata.

INTRODUZIONE

I nanomateriali ingegnerizzati (ENM), sono ampiamente utilizzati per le loro peculiari specifiche proprietà tecnologiche e trovano quindi ampia applicazione in molteplici settori industriali. Si tratta tuttavia di tecnologie emergenti, con rischi

associati alla loro produzione e utilizzo per lo più sconosciuti. In particolare, è necessario considerare alcune criticità nello studio dell'esposizione occupazionale in scenari espositivi in cui possa sussistere la contaminazione dell'atmosfera degli ambienti di lavoro da nanoparticelle ingegnerizzate (ENP; diametro < 100 nm) emesse in seguito a processi

tecnologici di produzione o utilizzo di ENM. Allo stato attuale, vi sono due principali necessità: (I) la definizione e standardizzazione di metodiche appropriate per la valutazione del rischio e dell'esposizione e (II) la definizione di valori limite occupazionali (OEL) e di valori di riferimento tossicologici (DNEL o DMEL) per le differenti varietà di ENM già in commercio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A NANOPARTICELLE

Il processo di valutazione del rischio rappresenta di per sé un percorso logico comprendente quattro fasi distinte, ma coordinate in un sistema integrato. La prima di queste fasi è la cosiddetta "Hazard Identification", in cui gli aspetti da valutare in maniera prioritaria sono l'analisi preliminare delle sorgenti di rischio di esposizione a ENM e l'identificazione dei MNM utilizzati e/o presenti nel ciclo tecnologico, dei lavoratori potenzialmente esposti e degli ambienti soggetti a potenziali eventi di contaminazione. A questo fine risultano utili le procedure operative specifiche proposte da IVAM (5). La seconda fase del processo è costituita dalla "Dose-Response Assessment". In questo ambito, la via di esposizione da considerare in modo prioritario è quella inalatoria (anche se la penetrazione per via dermica non può essere esclusa a priori): le ENP possono infatti depositarsi in tutte le regioni dell'albero respiratorio, compresa quella alveolare, in funzione della loro morfologia e diametro aerodinamico (10). Sono già state formulate ipotesi preliminari sulla risposta biologica e sui possibili effetti negativi per l'uomo (6, 13), ma la definizione di una relazione dose-risposta per l'esposizione a ENP richiede un'approfondita conoscenza della composizione e delle caratteristiche delle ENP oggetto di studio. La terza fase della procedura di valutazione del rischio è rappresentata dall'"Exposure Assessment" ovvero dalla valutazione dell'esposizione mediante monitoraggio ambientale e/o biologico. Per quanto riguarda il monitoraggio ambientale, l'approccio attualmente utilizzato è rappresentato fondamentalmente su una

differenziale dell'esposizione dei lavoratori a particolato nanometrico rispetto alla concentrazione di fondo ambientale (background), per ottenere una stima semi-quantitativa dell'esposizione personale (3, 12). Tuttavia, per un'accurata valutazione dell'esposizione a ENP aerodisperse sarebbero necessarie, oltre alle informazioni sulle concentrazioni ponderali, anche dati sulle concentrazioni numeriche di ENP aerodisperse e sulla loro distribuzione dimensionale, area superficiale e sulle proprietà superficiali delle particelle. Caratteristiche peculiari delle ENP quali il ridotto diametro medio e l'estesa l'area superficiale, così come lo stato di aggregazione e agglomerazione, rappresentano parametri estremamente rilevanti nel definire la tossicità di particelle di dimensione nanometrica, la tossicocinetica delle particelle dopo la loro deposizione a livello alveolare (2, 16) e, quindi, della potenziale capacità di avere interazioni biologiche (2, 16, 17). L'uso di sistemi di campionamento attivo indiretto con selezione dimensionale per le ENP, inizialmente limitato, ha visto successivamente lo sviluppo di approcci specifici (14). Questo tipo di tecniche permette la successiva caratterizzazione chimico-fisica delle particelle raccolte sui singoli substrati di campionamento, ma non permette di discriminare gli agglomerati di ENP da singole particelle (16). Per quanto riguarda l'utilizzo di sistemi a lettura diretta, attualmente non sono disponibili strumenti portatili specifici per la misura di particelle con dimensione inferiore ai 100 nm; in alternativa è stata proposta la determinazione delle concentrazioni numeriche di ENP utilizzando un metodo combinato, mediante l'utilizzo di contatori di particelle a condensazione (CPC) e contatori ottici di particelle (OPC) (15). Questo approccio presenta tuttavia alcuni limiti: il principale dei quali è rappresentato dall'impossibilità di distinguere le ENP dal particolato ultrafine di background. A oggi, infatti, non esistono tecniche di misura in grado di caratterizzare con adeguata specificità il numero o la superficie delle ENP aerodisperse: questo limite attuale ha notevoli impatti sulla complessità e quindi fattibilità delle strategie di misura dell'esposizione occupazionale a singoli specifici ENM. Oltre alla determinazione delle concentrazioni ambientali, la caratterizzazio-

ne degli aspetti dimensionali è di fondamentale importanza nella valutazione dell'esposizione a ENP, in quanto questi influenzano notevolmente la deposizione polmonare delle particelle (16). La tecnica più diffusa per la determinazione della distribuzione dimensionale delle ENP, si basa sull'analisi della mobilità elettrica delle particelle, misurata tramite SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer) o ELPI (Electrical Low Pressure impactor) (1, 14). L'area superficiale delle ENP aerodisperse, che sembra rivestire un ruolo importante nel meccanismo di interazione con l'organismo (16), può essere quantificata mediante classificatori a diffusione di carica, che permettono di ottenere la misura dell'area della superficie alveolare di deposito del polmone (7). Allo stato attuale, dunque, la completa caratterizzazione dell'esposizione a ENP mediante la determinazione di tutti i parametri che possono avere rilevanza tossicologica, appare di difficile realizzazione, poiché non esiste un metodo di campionamento standardizzato che permetta di valutare in modo accurato ed esaustivo l'esposizione a ENP aerodisperse. Le diverse tecniche di monitoraggio e caratterizzazione attualmente disponibili rendono fattibile una valutazione dell'esposizione a particelle ultrafini in termini di massa, numero e area superficiale, realizzabile ma molto complessa per le ENP. Questi metodi, mostrano inoltre alcuni limiti, come la mancanza di strumentazione idonea per il campionamento personale, accuratezza o sensibilità insufficienti, incapacità di discriminare gli agglomerati dalle singole ENP (7). È in quest'ottica necessario considerare che recenti raccomandazioni orientate all'armonizzazione delle strategie di monitoraggio dell'esposizione a ENM ribadiscono specificamente la necessità di utilizzare un approccio multi-metrico per la valutazione dell'esposizione al fine di ottenere dati ambientali utili a garantire un quadro scientificamente rappresentativo dell'esposizione (4). La quarta e ultima componente della procedura di valutazione del rischio è rappresentata dalla fase di "Risk Characterization". Nel caso delle ENP è generalmente applicato il "Principio di Precauzione" (9); tale approccio dovrebbe essere adottato solo temporaneamente, in mancanza di evidenze scientifiche utili a orientare scelte strate-

giche e tecniche. Uno dei principali limiti alla caratterizzazione del rischio è rappresentato dalla mancanza di basi scientifiche per la definizione di opportuni valori limite di esposizione. I differenti approcci per la valutazione del rischio vanno da quello più rigoroso dal punto di vista scientifico (limiti health-based), al "control banding", ad altri approcci pragmatici (che tengono conto comunque del principio di precauzione), come ad esempio la proposta di "nano reference values" (NRV, concentrazioni ponderate su un turno di lavoro di 8 ore). In questo senso i NRV rappresentano uno strumento utile per una prima valutazione in reali scenari espositivi e una gestione dei rischi in assenza di specifici OELs definiti da organismi nazionali o internazionali e/o DNELs previsti dal REACH (5). A titolo di esempio, sono oggi già disponibili NRV per diversi tipi di ENP e sono stati proposti OEL per i nanotubi di carbonio e le ENP di TiO_2 .

CONCLUSIONI

Lo studio dell'esposizione occupazionale a ENP richiede, ad oggi, l'utilizzo contestuale di diverse tecniche di campionamento, per la determinazione delle concentrazioni ponderali, numeriche, di area superficiale e per la caratterizzazione della distribuzione dimensionale (4). Misure dell'esposizione a nanoaerosol sono molto limitate dalla mancanza di un'accurata strumentazione per campionamenti personali e, pertanto, l'uso combinato di dispositivi per valutazioni in situ ed analisi successive dei campioni rappresenta, oggi, la migliore strategia per la stima dell'esposizione personale. Al fine di sopperire alle limitazioni esistenti, sono state proposte diverse indicazioni e linee guida a livello nazionale e comunitario (4, 7, 11) per lo sviluppo di un approccio integrato e armonizzato allo studio dell'esposizione a ENM e ENP, elemento che rappresenta la base per lo sviluppo di nuovi standard e per la definizione di OEL e valori di riferimento occupazionali.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Asbac C, Kaminski H, Fissan H, et al: Comparison of four mobility particle sizers with different time resolution for stationary measurement. *J. Nanopart. Res* 2009; 11: 1593-1609
2. Borm PJ, Robbins D, Haubold S, et al: The potential risks of nanomaterials: a review carried out for ECETOC. *Part Fibre Toxicol* 2006; 3: 11
3. Brouwer D, van Duuren-Stuurman B, Berges M, et al: From workplace air measurement results towards estimates of exposure? Development of a strategy to assess exposure to manufactured nano-objects. *J Nanopart Res* 2009; 11: 1867-1881
4. Brouwer D, Berges M, Virji MA, et al: Harmonization of measurement strategies for exposure to manufactured nano-objects; report of a workshop. *Ann Occup Hygiene* 2012; 56: 1-9.
5. Cornelissen R, Jongeneelen F, van Broekhuizen P, van Broekhuizen F: Guidance working safely with nanomaterials and nanoproducts, the guide for employers and employees. IVAM, 2011 (FNV, VNO/NCW, CNV)
6. Dockery DW, Pope AC: Acute respiratory effects of particulate air pollution. *Ann Rev Public Health* 1994; 15: 107-132
7. European Agency for Safety and Health at Work. E-fact 72: Tools for the management of nanomaterials in the workplace and prevention measures. EU-OSHA, 2013
8. Fierz M, Houle C, Steigmeier P, Burtscher H: Design, Calibration, and Field Performance of a Miniature Diffusion Size Classifier, *Aerosol Sci Tech* 2011, 45: 1-10
9. Heslhaus S: Nanomaterials and the Precautionary Principle in the EU. *J Consum Policy* 2010; 33: 91-108
10. International Commission on Radiological Protection. Human Respiratory tract model for radiological Protection. Oxford, England: ICRP 1994 (ICRP publication n. 66)
11. Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali; Network NanOSH Italia: L'esposizione a nanomateriali ingegnerizzati e gli effetti sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, Libro Bianco. Roma, INAIL, 2010
12. Koshi S: Proposition for a method of evaluating the work environment with regard to airborne toxic substances, *Ind Health* 1980; 18: 179-186
13. Maynard AD, Nanotechnology: the next big thing, or much about nothing? *Ann. Occ. Hygiene* 2007; 5: 1-12
14. Marjamäki M, Keskinen J, Chen DR, Pui DY: Performance evaluation of the electrical low-pressure impactor (ELPI). *Journal of Aerosol Science* 2000; 31: 249-261
15. NIOSH: Approaches to safe nanotechnology: managing the health and safety concerns with engineered nanomaterials, 2009
16. Marconi A: Particelle Fini, Ultrafini e Nanoparticelle in ambiente di vita e di lavoro: possibili effetti sanitari e misura dell'esposizione inalatoria. *G Ital Med Lav Erg* 2006; 28: 258-265
17. Oberdorster G, Oberdorster E, Oberdorster J: Nanotoxicology: an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. *Environ Health Perspect* 2005; 113: 823-839
18. Warheit DB, Laurence BR, Reed KL, et al: Comparative pulmonary toxicity assessment of single-wall carbon nanotubes in rats. *Toxicol Sci* 2004; 77: 117-125

Reproductive toxicology in the workplace: from laboratory to the real world

R. FITZGERALD

Swiss Centre for Applied Human Toxicology, SCAHT/University of Basel, Basel, Switzerland

KEY WORDS

Reproductive toxicology; workplace; laboratory

PAROLE CHIAVE

Tossicologia riproduttiva; lavoro; laboratorio

SUMMARY

To assess reproductive toxicity potential of a chemical, animal studies (usually embryofetal toxicity in rats and rabbits, and fertility in rats) are valuable and assumed relevant for humans. (Rabbits are used because they display the same teratogenic response to thalidomide (phocomelia) as humans.) Threshold doses (NOAELs) from animal studies are used in setting health-based guidance values. If available, human epidemiology data can also contribute to setting health-based guidance values. There may be multiple health-based guidance values, depending on exposure route and population, and they may differ from legally binding limit values. The example of nitrous oxide (effects on fertility in female dental assistants) illustrates the potential contribution of animal and epidemiology data.

RIASSUNTO

«Tossicità riproduttiva nei luoghi di lavoro: dal laboratorio al mondo reale». Gli studi sugli animali da esperimento sono molto importanti per valutare la tossicità riproduttiva di una sostanza chimica. Generalmente sono studi di fertilità nel ratto e tossicità embrionale e fetale, compresa la teratogenesi, nel ratto e nel coniglio. Quest'ultimo è utilizzato perché mostra lo stesso effetto della thalidomide (focomelia). Le dosi-limite (No observed effect level-NOAEL) negli studi sull'animale sono utilizzate per definire i valori-limite o valori-guida "health-based", ovvero basati sui dati tossicologici. Se disponibili, i dati epidemiologici possono contribuire nel definire questi limiti. Possono essere determinati diversi limiti o valori guida, in rapporto alla via di esposizione e alla popolazione interessata; tali limiti possono essere diversi dai limiti stabiliti per via legislative. L'esempio del protossido di azoto, e i suoi effetti sulla fertilità delle assistenti odontoiatriche, illustra il contributo potenziale dei dati sperimentale ed epidemiologici.

Animal testing is required for all high volume chemicals, pesticides, and veterinary drugs: Embryofetal toxicity in rat and rabbit (3), and fertility and general reproductive performance "two-generation study" in rats (4).

In the embryofetal toxicity study (rat, rabbit), animals are dosed daily during the major period of organogenesis, from post-implantation to just before birth, when the dams are autopsied and evaluated for early resorption (post-implantation loss),

fetal weight and abnormalities (external, skeletal and visceral). The study should establish no-adverse-effect-levels (NOAELs) for maternal toxicity, embryofetal toxicity, and teratogenicity.

In the fertility and general reproductive performance study, rats are continuously dosed (normally in the diet) from before mating (3 months in males, 1 month in females), through gestation and lactation, and in two further generations. Endpoints are estrus cycling, time to positive mating, implantation sites and losses, duration of gestation, offspring sex, morphology, survival and growth, developmental landmarks, and parental sperm and follicle analyses and major organ histopathology. The study should establish no-adverse-effect-levels (NOAELs) for parental systemic toxicity, fertility and reproductive performance, and offspring developmental toxicity.

Questions to be answered in evaluating animal reproductive toxicity data include: Is there is other (non-reproductive) toxicity at the same or lower doses? (If there is other organ toxicity at the repro NOAEL, then the substance may not be considered a specific reproductive toxicant.) Is there any reason to believe that the effects in animals are not relevant for humans? (This may require detailed chemical-specific investigation of mode of action.)

A “health-based guidance value” (e.g. acceptable operator exposure level, AOEL) is the dose of a substance which, with reasonably certainty, will not harm humans. It is calculated from an experimental threshold level (usually animal NOAEL, divided by uncertainty factors to ensure that sensitive sub-populations are protected) (2).

A single chemical can have multiple health-based guidance values, depending on exposure source (inhalation, dermal, oral); exposure duration (acute, short-term, working week, working life); population (e.g. women of childbearing potential); endpoint chosen, e.g. neurotoxicity or fetotoxicity. The guidance value used depends on the population to be protected; usually the most sensitive endpoint is chosen. Note: Legally binding limits are different; they consider health-based guidance values, but also technical and economic feasibility of enforcement).

Nitrous oxide is an illustrative example. It inactivates the reduced form of vitamin B12 and thus

inhibits methionine synthase; long-term high-dose exposure in animals can produce hematologic toxicity (megaloblastic anemia), neurotoxicity (myelinopathy) and genotoxicity (reduced purine and pyrimidine production) (7). In rats, inhaled nitrous oxide during pregnancy reduced litter size and fetal growth at 0.1% but not 0.05%, i.e. NOAEL = 500 ppm (9). Rowland et al (6) reported that female dental assistants highly exposed to nitrous oxide (unscavenged, ≥ 5 hr/ week) had a significant risk of reduced fertility (spontaneous abortion) compared with unexposed female dental assistants, but as cited in Sanders et al (7), pre-scavenging environmental concentrations of nitrous oxide were routinely 1000–2000 ppm. Several epidemiology studies have reported excess spontaneous abortion in exposed women, but Sanders et al (7) concluded that there is no convincing evidence of female reproductive toxicity below current occupational exposure limit (OEL) of 100 ppm (1).

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

REFERENCES

1. DFG 2014. MAK- und BAT-Werte-Liste 2014. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Mitteilung 50, Juli 2014. Wiley-VCH, D-Weinheim. ISBN 978-3-527-33737-8. <http://onlinelibrary.wiley.com/boook/10.1002/9783527682010>
2. ECHA 2012. Characterisation of dose [concentration]-response for human health. Chapter R.8, Version 2.1 in: Guidance on information requirements and chemical safety assessment. European Chemicals Agency, November 2012. http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r8_en.pdf
3. OECD 414. Prenatal Developmental Toxicity Study. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4 Health Effects. Test No. 414, adopted 22 January 2001. http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-414-prenatal-development-toxicity-study_9789264070820-en
4. OECD 416. Two-Generation Reproduction Toxicity. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4 Health Effects. Test No. 416, adopted 22 January 2001. <http://www.oecd-ilibrary.org/environment/test->

- [no-416-two-generation-reproduction-toxicity_9789264_070868-en](#)
5. Olfert SM: Reproductive outcomes among dental personnel: a review of selected exposures. *J Can Dent Assoc* 2006; *72*: 821-825
 6. Rowland AS, Baird DD, Weinberg CR, et al: Reduced fertility among women employed as dental assistants exposed to high levels of nitrous oxide. *N Engl J Med* 1992; *327*: 993-997
 7. Sanders RD, Weimann J, Maze M: Biologic effects of nitrous oxide: a mechanistic and toxicologic review. *Anesthesiology* 2008; *109*: 707-722
 8. Therapontos C, Erskine L, Gardner ER, et al: Thalidomide induces limb defects by preventing angiogenic outgrowth during early limb formation. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; *106*: 8573-8578
 9. Vieira E, Cleaton-Jones P, Austin JC, et al: Effects of low concentrations of nitrous oxide on rat fetuses. *Anesth Analg* 1980; *59*: 175-177

Dai pericoli alla valutazione del rischio nel lavoro a turni e notturno

G. COSTA

Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Università of Milano, e IRCCS Fondazione “Ca’Granda – Ospedale Maggiore Policlinico”, Milano

KEY WORDS

Shift work; night work; risk assessment

PAROLE CHIAVE

Lavoro a turni; lavoro notturno; valutazione del rischio

SUMMARY

«From hazard to risk assessment in shift and night work». The health of persons engaged in shift and night work is potentially endangered from the physical, mental and social standpoints. The hazard becomes a more or less serious risk according to several organizational and personal factors able to modulate the relationship between shift work and health, with consequent negative effects not only for the person, but also for enterprises and the entire society. Thus a careful risk assessment, particularly in terms of work schedules and personnel characteristics, must be carried out with a view to adopting the most appropriate preventive, protective and therapeutic/rehabilitative measures.

RIASSUNTO

La salute delle persone impegnate nel lavoro a turni e notturno è potenzialmente messa in pericolo sia sotto l'aspetto fisico che psichico e sociale. Tale pericolo diventa un rischio più o meno rilevante in relazione a diversi fattori organizzativi e personali in grado di modulare il rapporto tra lavoro a turni e salute, con conseguenti effetti negativi non solo per la persona, ma anche per le aziende e l'intera società. Deve quindi essere effettuata un'attenta valutazione del rischio, in particolare per quanto riguarda le tipologie di turnazione e le caratteristiche del personale, in vista dell'adozione delle più appropriate misure di carattere preventivo, protettivo e terapeutico/riabilitativo.

I PERICOLI PER LA SALUTE CONNESSI AL LAVORO A TURNI E NOTTURNO

Le conoscenze attuali ci dicono che vi possono essere delle significative conseguenze negative sul benessere, la salute e la sicurezza dei lavoratori che lavorano a turni, in particolare coloro con lavoro

notturno e/o con inizio molto presto al mattino, in relazione ai seguenti aspetti: a) sconvolgimento della normale ritmicità circadiana delle funzioni biologiche a partire dal ciclo sonno/veglia; b) fatica e riduzione della vigilanza e della performance con maggior rischio di errori, incidenti e infortuni; c) disturbi e patologie del sonno, dell'assetto meta-

bolico, degli apparati gastro-enterico e cardio-vascolare, dei sistemi neuropsichico, riproduttivo ed immunologico, anche di tipo neoplastico; d) difficoltà e interferenze nella vita familiare e sociale (2, 16).

Pertanto, la salute delle persone che iniziano o continuano a lavorare a turni è sicuramente messa in pericolo sia sotto l'aspetto fisico, che psichico e sociale. Tale pericolo si tramuta in un rischio più o meno rilevante a seconda di una serie di fattori organizzativi e personali, che sono stati evidenziati essere in grado di "modulare" la relazione tra lavoro a turni e salute, con conseguenti riflessi negativi di tipo sanitario, sociale ed economico, a carico non soltanto della persona, ma anche dell'impresa e della società in generale. Tali fattori devono quindi essere attentamente esaminati e valutati al fine di approntare adeguate misure preventive, protettive e terapeutico/riabilitative.

DALLA CONOSCENZA DEL PERICOLO ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Numerosi studi epidemiologici, clinici e sperimentali segnalano nei lavoratori turnisti con lavoro notturno:

- aumento (dal 6% al 36%) del rischio di errori, incidenti e/o infortuni (5);
- maggiori disturbi quali-quantitativi del sonno (1, 3, 19): il Disturbo del sonno da lavoro a turni (Shift Work Sleep Disorder) è un quadro nosologico definito dall'International Classification of Sleep Disorders;
- prevalenza di sindromi neuro-psichiche (fatica cronica, ansia e depressione cronica);
- prevalenza (20-75% contro 10-20%) di disturbi digestivi (dispepsia, pirosi, dolori, irregolarità dell'alvo, meteorismo) e di gastroduodenite cronica, ulcera peptica (2-8 volte maggiore) e sindrome del colon irritabile (13);
- prevalenza di disturbi metabolici (sovrappeso, dislipidemia, sindrome metabolica, diabete tipo II) (4, 7) e patologie cardiovascolari (cardiopatía ischemica, ipertensione arteriosa) (6, 17);
- maggiori interferenze ormonali nelle donne turniste con dismenorrea, ridotta fertilità, aumen-

tato rischio di aborto spontaneo, parto pre-terminale e ridotto peso del bambino alla nascita (15);

- possibile associazione tra lavoro a turni e cancro, soprattutto della mammella: la IARC ha definito "il lavoro a turni che causa una perturbazione dei ritmi circadiani" come probabilmente cancerogeno (2A) per l'uomo (10).

Occorre peraltro considerare che gli studi presentano risultati non sempre consistenti e omogenei in relazione a numerosi fattori inerenti il disegno dello studio, i settori e le attività lavorative, l'organizzazione degli orari, la tipologia e il numero dei gruppi/soggetti esaminati.

In particolare, i maggiori fattori di incertezza, che spesso inficiano o limitano la validità e l'interpretazione dei risultati (sia positivi che negativi) di molti studi, riguardano l'individuazione precisa del pericolo, e la conseguente stima del rischio, in termini di: a) identificazione e descrizione dell'esposizione (tipo di turnazione, frequenza di esposizione); b) metodologia impiegata, inerente sia il tipo di studio (coorte, caso-controllo, prospettico, trasversale), che la raccolta dei dati (questionari, interviste, visite mediche, parametri biologici, indici lavorativi, indici sanitari) e i criteri diagnostici degli effetti; c) fattori di confondimento e di mediazione/moderazione presi in considerazione (20).

E' inoltre necessario tener conto dei numerosi fattori che possono influenzare la comparsa e l'entità degli effetti sulla salute e che possono variamente associarsi e interagire tra loro, per cui è spesso molto difficile valutare "a tavolino" l'effetto dannoso del lavoro a turni nei diversi gruppi e nei singoli individui.

Oltre alle caratteristiche della turnazione, che verranno esaminate in dettaglio nella sezione seguente, molto importanti sono anche i fattori relativi all'attività lavorativa, quali il settore, la mansione, il lavoro straordinario, il livello di qualificazione/retribuzione, le relazioni interpersonali, i tempi di pendolarismo, così come alcuni fattori socio-ambientali, quali le condizioni del mercato del lavoro, la tradizione di lavoro a turni e il supporto della comunità. Altrettanto importanti sono i fattori personali, quali l'età, il genere, lo stato di salute, l'anzianità lavorativa, le caratteristiche personalologiche e comportamentali (ad es. nevroticismo, mattunità/serotinità, rigidità/flessibi-

lità negli orari di sonno), il livello socio-economico, le condizioni abitative, familiari (ad es. numero ed età dei figli) e sociali (2, 18).

Ne consegue che i soggetti che svolgono lavoro a turni e/o notturno possono sviluppare una sindrome da mal-adattamento di gravità diversa, con differenti manifestazioni patologiche, dopo periodi variabili dall'inizio dell'attività lavorativa in turni.

CRITERI PER UNA APPROPRIATA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Una corretta valutazione del rischio deve quindi basarsi innanzitutto su una precisa individuazione e caratterizzazione quali/quantitativa del sistema di turnazione in uso, mediante la parametrizzazione dei seguenti "fattori critici" che, in base alle conoscenze attuali, sono stati individuati avere una notevole importanza nel condizionare gli effetti negativi sulla persona:

a) presenza e frequenza di lavoro notturno (no. di notti lavorate per settimana, mese, anno): tanto più sono le notti tanto maggiore è l'interferenza sull'assetto biologico circadiano e sul sonno;

b) durata del turno lavorativo: soprattutto in associazione a particolari condizioni di lavoro (quali esposizione a sostanze tossiche, lavoro fisico pesante, elevate richieste di attenzione e vigilanza);

c) frequenza della rotazione dei turni: minore è il numero di notti di fila (rotazione veloce) minore è la perturbazione dei ritmi circadiani e del sonno;

d) direzione della rotazione: quella in senso orario (Mattino-Pomeriggio-Notte) consente un maggiore adattamento biologico e recupero rispetto a quella in senso anti-orario (Pomeriggio-Mattino-Notte);

e) orario di inizio e fine dei turni: più è anticipato l'inizio del turno del mattino tanto maggiore è la decurtazione di sonno (fase REM in particolare) e la sonnolenza diurna; esso è da valutare anche in funzione del tempo di pendolarismo;

f) pause di lavoro e intervallo tra i turni: pause di 20-30 minuti possono consentire brevi pisolini che riducono la sonnolenza e la fatica; più breve è l'intervallo tra i turni, minore è il sonno e il recupero;

g) presenza o meno dei turni nel fine settimana: il ciclo continuo interferisce maggiormente di

quello semi-continuo (interruzione nel week-end) sulla vita familiare e sociale;

h) modalità di interposizione dei giorni di riposo: inseriti dopo il turno di notte consentono un più facile e immediato recupero della fatica e del sonno;

i) regolarità e prevedibilità del turno: favoriscono una migliore pianificazione della vita sociale (9, 12, 14).

In base a tali evidenze le raccomandazioni per una configurazione ergonomica del lavoro a turni, ossia più rispettosa dell'integrità psicofisica della persona, si possono sintetizzare nel seguente decalogo: 1) ridurre il più possibile il lavoro notturno e adottare schemi di rotazione rapida; 2) preferire la rotazione dei turni in senso orario; 3) interporre un congruo intervallo (almeno 11 ore) tra un turno e l'altro; 4) non iniziare troppo presto il turno del mattino; 5) regolare la lunghezza del turno in base alla gravosità fisica e mentale del compito; 6) programmare i giorni di riposo preferibilmente dopo il turno di notte; 7) inserire pause nel corso del turno per i pasti ed eventuali brevi pisolini; 8) adottare cicli di turnazione non troppo lunghi e rotazioni il più possibile regolari; 9) prevedere il maggior numero possibile di giorni festivi o fine-settimana liberi; 10) consentire la maggiore flessibilità possibile per scambi di turno o variazioni di orario.

Non è quindi sufficiente descrivere semplicemente la presenza e la frequenza del lavoro notturno ed occorre ribadire, a tale proposito, la non pertinenza del criterio comunemente adottato delle 80 notti/anno per definire l'ammissibilità alla sorveglianza sanitaria del "lavoratore notturno", in base all'art. 1, comma 2, lettera e) del D.Lgs. 66/2003 [*"...In difetto di disciplina collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga per almeno 3 ore lavoro notturno per un minimo di ottanta giorni lavorativi all'anno"*], che viene implicitamente ed esplicitamente utilizzato anche come criterio di rischio (si veda anche l'allegato 3B del D.Lgs. 81/2008). Oltre ad essere il terzo criterio in ordine gerarchico, e quindi da impiegare ove non siano applicabili i due precedenti, esso non si fonda su alcuna evidenza scientifica che dimostri che non vi sia rischio sotto tale "soglia", che le stesse Direttive Europee 93/104/CE e 2000/34/CE non men-

zionano e che solo Italia, Croazia, Slovenia ed Estonia hanno inserito nella propria legislazione nazionale, mentre Austria e Germania hanno previsto un livello minimo di 48 notti/anno, e la Francia di 34 notti/anno.

INDICAZIONI OPERATIVE PER UNA ADEGUATA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Per valutare la “bontà” o meno di un sistema di turnazione si devono quindi impiegare diversi indicatori che si riferiscono ai fattori di carattere organizzativo sopracitati, la cui scelta è in funzione delle competenze e professionalità di chi fa la valutazione e dal loro grado di pertinenza e di approfondimento richiesto in relazione alle specifiche condizioni della popolazione interessata.

In base alle proposte di vari autori (8, 9, 11, 12) si ritiene che una adeguata valutazione del rischio da lavoro a turni e notturno, in riferimento anche a quanto disposto dall’art. 28 del D.Lgs. 81/2008 e dal D.Lgs 66/2003, non possa prescindere dall’esame dei seguenti aspetti inerenti l’organizzazione del sistema degli orari:

- a) tipo di turno (continuo/semicontinuo, fisso o a rotazione, regolarità, flessibilità);
- b) durata (orario di lavoro settimanale e annuale, orari di inizio e fine turno);
- c) notti lavorate per settimana, mese ed anno, e numero di notti consecutive per ciclo;
- d) periodicità/velocità e direzione della rotazione;
- e) lunghezza e prevedibilità del ciclo, numero di fine settimana liberi.

E’ inoltre opportuno che tali riscontri vengano ponderati in base alle caratteristiche demografiche (ad es. età, sesso, anzianità di lavoro a turni), alle risposte biologiche (ad es. sonno, secrezione ormonale, parametri metabolici e cardiovascolari) e agli indicatori lavorativi (ad es. performance, produttività, assenteismo, infortuni) delle persone coinvolte.

Prendendo come riferimento le indicazioni ergonomiche sopracitate è possibile così stabilire un “profilo di rischio” dello schema di turnazione che permette di evidenziarne i punti critici, di poterlo

confrontare con altri schemi alternativi, di mettere in atto interventi migliorativi, valutarne l’effetto, nonché di impostare una più appropriata sorveglianza sanitaria.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Åkerstedt T: Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occup Med* 2003; 53: 89-94
2. Costa G: Shift work and health: current problems and preventive actions. *Safety Health Work* 2010; 1: 112-123
3. Drake CL, Roehrs T, Richardson G, et al: Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep* 2004; 27: 1453-1462
4. Esquirol Y, Perretc B, Ruidavets JB, et al: Shift work and cardiovascular risk factors: new knowledge from the past decade. *Arch Cardiovasc Dis* 2011; 104: 636-668
5. Folkard S, Tucker P: Shiftwork, safety and productivity. *Occup Med* 2003; 53: 95-101
6. Frost P, Kolstad HA, Bonde JP: Shift work and the risk of ischemic heart disease – a systematic review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health* 2009; 35: 163-179
7. Gan Y, Yang C, Tong X, et al: Shift work and diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Occup Environ Med* 2015; 72: 72-78
8. Gartner J, Popkin S, Leitner W et al: Analyzing irregular working hours: Lessons learned in the development of RAS 1.0 - The representation and analysis software. *Chronobiol Int* 2004; 21: 1025-1035
9. Health and Safety Executive. (2006). *Managing Shift Work - Health and Safety Guidance*. London: HSE. Disponibile on line all’indirizzo: http://www.hseni.gov.uk/hsg256_managing_shift_work.pdf. (ultimo accesso il 14-09-2015)
10. International Agency for Research on Cancer: *Painting, Firefighting, and Shiftwork*. Lyon: IARC, 2010 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk to humans no 98)
11. Jansen B, Kroon H: Rota Risk Profile Analysis. *Work and Stress* 1995; 9: 245-255
12. Knauth P, Hornberger S: Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occup Med* 2003; 53: 109-116

13. Knutsson A, Boggild H: Gastrointestinal disorders among shift workers. *Scand J Work Environ Health* 2010; *36*: 85-95
14. Kogi K: Healthy shiftwork, healthy shiftworkers. *J Human Ergol* 2001; *30*: 3-8
15. Nurminen T: Shift work and reproductive health. *Scand J Work Environ Health* 1998; *24* (suppl 3): 28-34
16. Pisarki A, Lawrence SA, Bohle P, Brook C: Organizational influences on the work life conflicts and health of shiftworkers. *Appl Ergon* 2008; *39*: 580-588
17. Puttonen S, Härmä M, Hublin C: Shift work and cardiovascular disease – pathways from circadian stress to morbidity. *Scand J Work Environ Health* 2010; *36*: 96-108
18. Saksvik IB, Bjorvat B, Hetland H, et al: Personality factors predicting longitudinal changes in shift work tolerance among rotating shift working nurses. *Work & Stress* 2012; *26*: 143-160
19. Sallinen M, Kecklund G: Shift work, sleep and sleepiness – differences between shift schedules and systems. *Scand J Work Environ Health* 2010; *36*: 121-133
20. Stevens RG, Hansen J, Costa G, et al : Considerations of circadian impact for defining 'Shift Work' in cancer studies: IARC Working Group Report. *Occup Environ Med* 2011; *68*: 154-162

La valutazione del rischio in Puglia nell'ottica del *Next Generation Risk Assessment*

G. ASSENNATO, MARIA SERINELLI, IDA GALISE, MARIA TUTINO, ANGELA MORABITO, R. GIUA
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione dell'ambiente. ARPA, Puglia, Bari

KEY WORDS

Air pollution; health; risk assessment; next generation

PAROLE CHIAVE

Inquinamento atmosferico; salute, valutazione del rischio; *Next Generation*

SUMMARY

«Risk assessment in Puglia based on the EPA Next Generation approach». In Italy, the Integrated Pollution Prevention Control (IPPC) Permit does not require a health impact assessment on the assumption that air pollution limits imposed by European Legislation are adequate to protect human health. As a consequence, in Puglia Region, a regional law was approved requiring the local environmental and health institutions to perform a so-called "Assessment of Health Damage" (VDS) and the assessment of health impact before and after the adoption of new requirements. Cancer and non-cancer risks for inhalation were estimated for the exposed population. The VDS consisted of the independent parallel evaluation of industry-related health outcomes (mortality, cancer registry, hospital discharge data) and risk assessment based on the EPA residual risk approach. For the first time, the combined health-based approaches (both epidemiological and risk-assessment) were used in the context of IPPC. The Jonian Salentine Project aims to perform an integrated Risk Assessment, according the EPA "Next Generation Risk Assessment" guide, through *in vivo* and *in vitro* studies and human biomonitoring campaigns.

RIASSUNTO

In Italia, la procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) non prevede una valutazione dell'impatto sulla salute delle sostanze inquinanti, sulla base del presupposto secondo cui i limiti ambientali imposti dalla normativa europea sono sufficienti per proteggere la salute umana. Ciò ha indotto la Regione Puglia ad approvare una Legge Regionale secondo cui istituzioni ambientali e sanitarie locali sono tenute ad effettuare la cosiddetta "Valutazione del Danno Sanitario" (VDS), ovvero la valutazione dell'impatto sulla salute prima e dopo l'adozione di nuove autorizzazioni integrate ambientali. L'obiettivo della VDS è quello di stimare, per la popolazione esposta, il rischio cancerogeno e quello non cancerogeno per via inalatoria. La VDS prevede due valutazioni indipendenti e parallele: quella degli outcome sanitari potenzialmente correlati all'esposizione agli inquinanti emessi dagli impianti industriali (dati di mortalità, incidenza tumorale, di dimissione ospedaliera) e la stima dei rischi cancerogeni e non cancerogeni (risk assessment) basata sull'approccio del rischio residuo adottato dall'EPA (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente USA). Per la prima volta, l'uso combinato di approcci basati sulla salute (epidemiologici e di risk assessment) è stato utilizzato nell'ambito dell'AIA. Il Progetto Jonico Salentino si pone come obiettivo una valutazione integrata del rischio, secondo l'approccio "Next Generation Risk Assessment" dell'EPA, attraverso la conduzione di studi *in vivo* e *in vitro* e campagne di biomonitoraggio umano.

L'assenza di valutazioni di tipo sanitario nell'ambito della procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e la valutazione dell'efficacia dell'AIA in relazione al rispetto dei soli limiti ambientali delle singole sostanze inquinanti (sia quelli emissivi degli impianti industriali, sia gli indicatori di qualità dell'aria urbana) ha indotto la Regione Puglia, a seguito dei risultati della perizia epidemiologica condotta in ambito giudiziario per il caso ILVA, ad approvare la Legge Regionale n. 21 del 24 Luglio 2012 "Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio sulle emissioni industriali inquinanti per le aree pugliesi già dichiarate a elevato rischio ambientale" (1) La L.R. 21/2012 prevede l'effettuazione di una "Valutazione del Danno Sanitario" (VDS) per gli stabilimenti industriali soggetti ad AIA, insistenti nelle aree a elevato rischio di crisi ambientale e siti di interesse nazionale di bonifica quali quelle di Brindisi e Taranto. Come schematizzato nel diagramma di flusso in figura 1 la VDS consta di due componenti:

1) una valutazione epidemiologica di area, rivolta in particolare alle patologie a breve latenza potenzialmente attribuibili ad esposizioni ambientali (es. malattie cardiovascolari, malattie respiratorie acute e croniche, neoplasie infantili);

2) una valutazione di impatto sanitario che si avvale delle procedure di risk - assessment, con particolare attenzione agli effetti cancerogeni delle sostanze.

L'obiettivo della VDS è incentrato nel produrre una stima del rischio cancerogeno per via inalatoria correlato alle principali sostanze inquinanti emesse dagli stabilimenti industriali insistenti nell'area di Taranto e in quella Brindisi. La procedura di valutazione utilizzata si basa sui principi generali di risk assessment contenuti in un documento noto come "Red Book" (2) applicati alla valutazione del rischio residuo sulle cokerie (3). Nelle figure 2 e 3 si riportano le mappe di rischio cancerogeno per via inalatoria nelle due aree di Brindisi e Taranto.

L'elevata percezione del rischio da parte dei cittadini residenti a Lecce, al di fuori delle aree provinciali di Brindisi e Taranto caratterizzate da note criticità ambientali e sanitarie, ha portato ARPA, ARES e ASL a predisporre, nell'ambito del più ampio programma del Centro Salute e Ambiente

(CSA) (4), il Progetto Jonico Salentino (5) finalizzato alla definizione del rischio cumulativo da sorgenti multiple nelle province di Taranto, Brindisi e Lecce attraverso l'integrazione di informazioni chimiche (relative al particolato atmosferico, alle sue componenti ed agli idrocarburi aromatici), fisiche (meteorologia, radon e rumore), socio-demografiche, epidemiologiche, tossicologiche ed epigenetiche sulla base dei concetti espressi dall'EPA nel documento "Next Generation Risk Assessment: Incorporation of Recent Advances in Molecular, Computational, and Systems Biology" (6, 7) (figura 4).

Il progetto ha l'obiettivo di identificare i profili di rischio dei cittadini della macro area Jonico-Salentina in funzione della loro esposizione "attuale" a tutte le possibili sorgenti inquinanti (inquinamento atmosferico, rumorosità ambientale e la contaminazione indoor da radon). Gli esiti sanitari che verranno considerati sono:

1) quelli legati alla salute materno-infantile (indicatori di salute riproduttiva e di salute nei primi anni di vita, incluso lo sviluppo cognitivo e le malformazioni neonatali);

2) le patologie respiratorie e cardio-vascolari acute e croniche in età adulta;

3) le patologie tumorali considerando il lungo periodo che intercorre tra l'esposizione e la comparsa della malattia.

In particolare, il PJS è costituito da due sub-progetti, di cui uno di carattere più generale che considera l'intera macro-area Jonico-Salentina ed uno di dettaglio focalizzato sulle aree caratterizzate da elevata criticità ambientale e/o da sussistenza di danno sanitario. Il primo studio, sostanzialmente di tipo ambientale, mira alla valutazione della qualità dell'aria nelle tre province di interesse (Taranto, Brindisi e Lecce) basandosi sia su dati reali ottenuti presso 9 centraline della qualità dell'aria, estendendo la speciazione chimica anche ad inquinanti non normati, sia su stime di ricaduta delle emissioni al suolo ottenute dalla modellistica diffusionale applicata ai dati dell'inventario delle emissioni e ai dati meteo. L'integrazione di modelli numerici ed informazioni sperimentali (*data assimilation*) permetterà di ottenere informazioni più realistiche sia della distribuzione che dei valori di concentrazione al suolo. Lo studio si completa con la valutazione della

ALLEGATO A - DIAGRAMMA DI FLUSSO

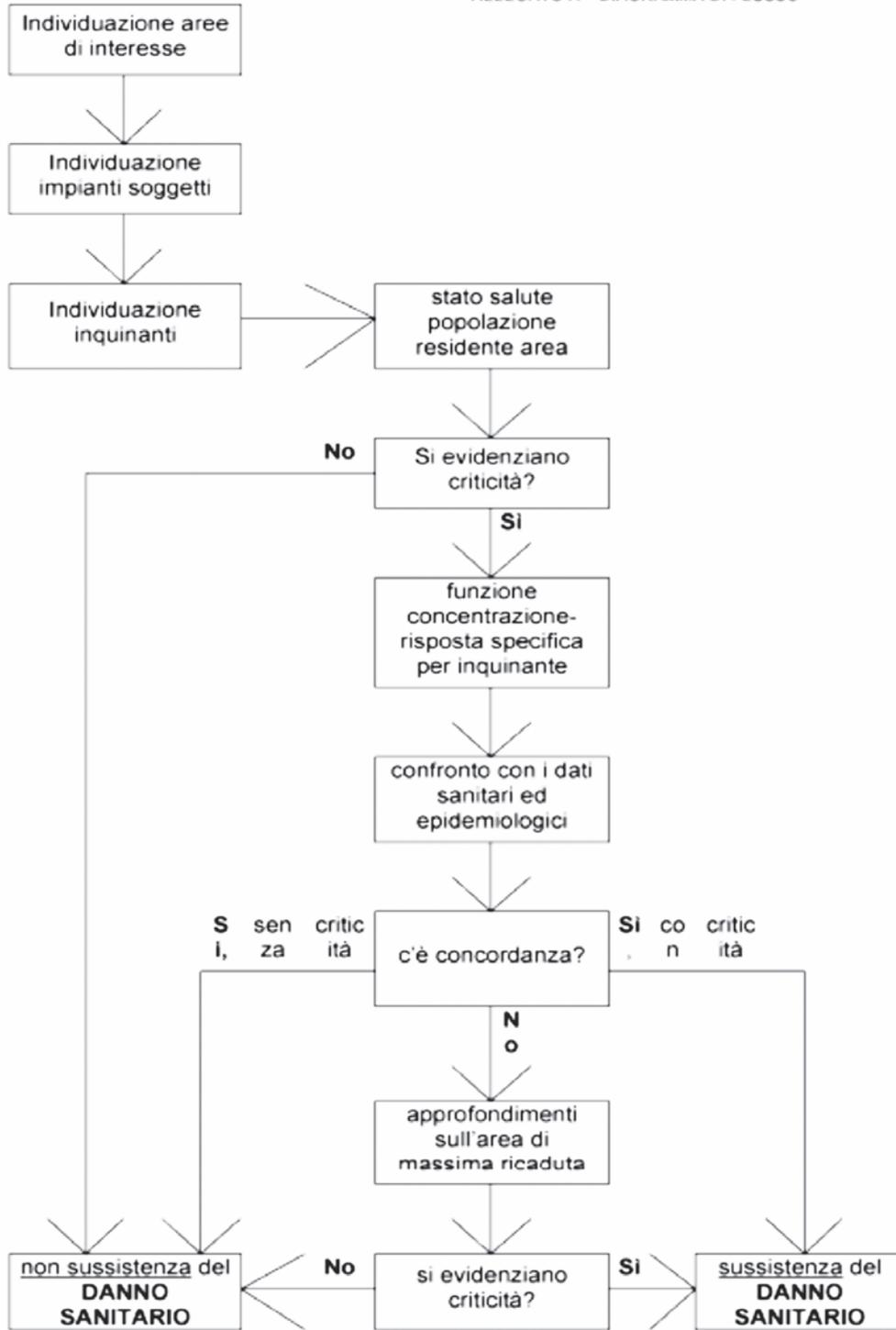


Figura 1 - Diagramma di flusso della VDS (allegato A del Regolamento attuativo della LR 21/2012)

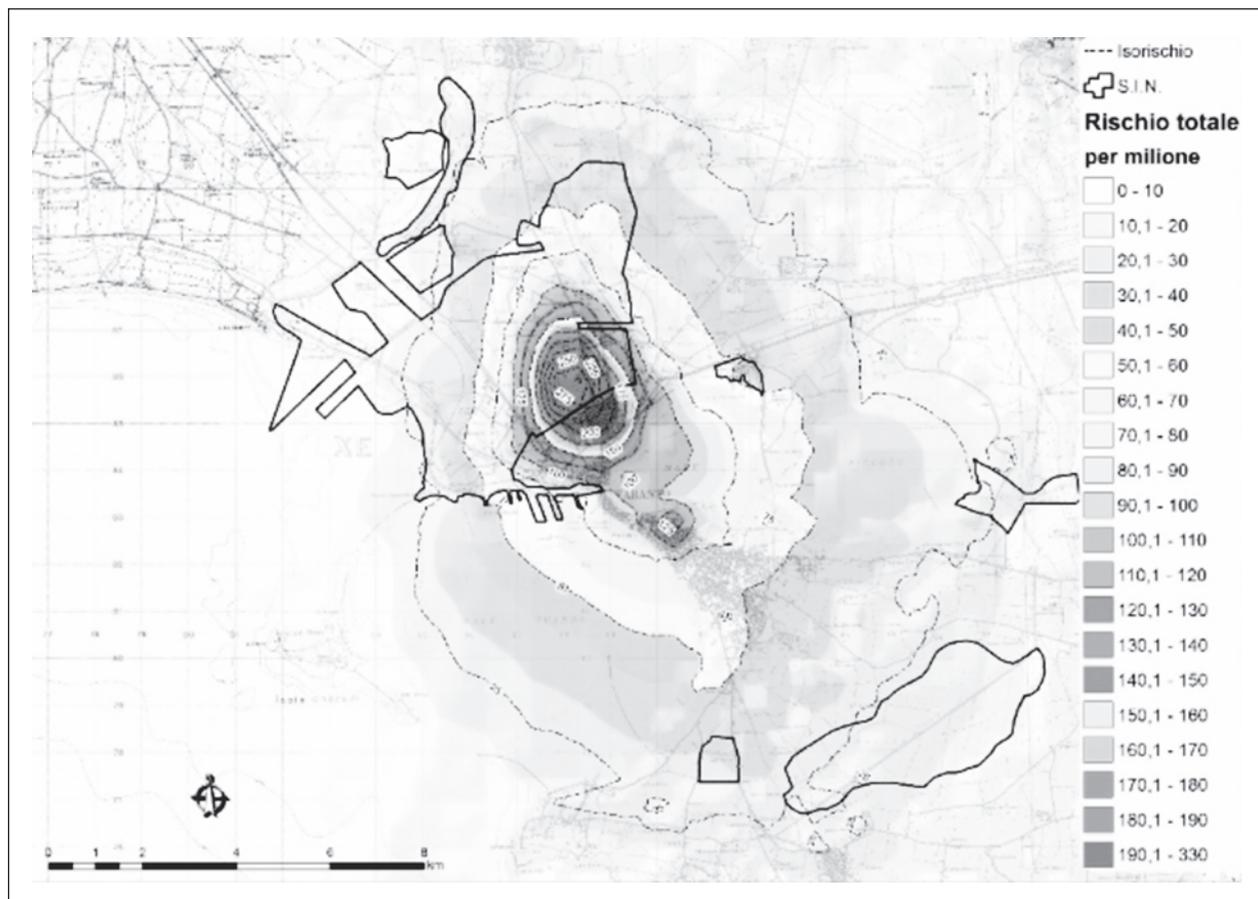


Figura 2 - Mappa del rischio cancerogeno totale per via inalatoria (per milione), Taranto (ILVA, Eni, CISA e APPIA ENERGY)

tossicità del particolato atmosferico utilizzando sia test in vivo basati sulla determinazione dell'angiogenesi indotta sulla membrana corio-allantoidea (CAM) di embrioni di pollo in ovo, che in vitro su linee cellulari umane di epitelio e di fibroblasti esposte "direttamente" (interfaccia aria-liquido) e "in campo" a flussi di aria atmosferica campionati presso i siti di monitoraggio oggetto di studio. L'esecuzione di test biologici permetterà di pesare la valutazione del rischio sanitario in funzione dei risultati ottenuti. In particolare, saranno effettuate due valutazioni parallele: nel primo caso sarà considerata la caratterizzazione spinta e tossicologica del PM, mentre nel secondo si intende associare la massa del particolato agli indicatori di rischio biologici. Parallelamente a questo studio, sarà condotto un approfondimento sulla salute materno-infan-

tile monitorando gli ambienti, lo stile di vita e l'esposizione di bambini di età scolare nella città di Taranto, anche con un biomonitoraggio che includa valutazioni epigenetiche. Nei siti di interesse (indoor e outdoor) saranno condotte campagne di misura che prevedono l'utilizzo di strumentazione di nuova generazione con il fine di monitorare in tempo reale l'andamento dei principali inquinanti atmosferici allo scopo di identificare le sorgenti emittive e valutare la presenza di eventi a breve durata e/o vento selettivi. Contemporaneamente, si procederà alla valutazione dei livelli di esposizione agli inquinanti atmosferici allo scopo attraverso lo studio di alterazioni cellulari, biochimiche e molecolari, registrabili nei tessuti e/o cellule e/o fluidi biologici. L'elevato numero di informazioni ottenute dal presente studio saranno integrati ai fini di

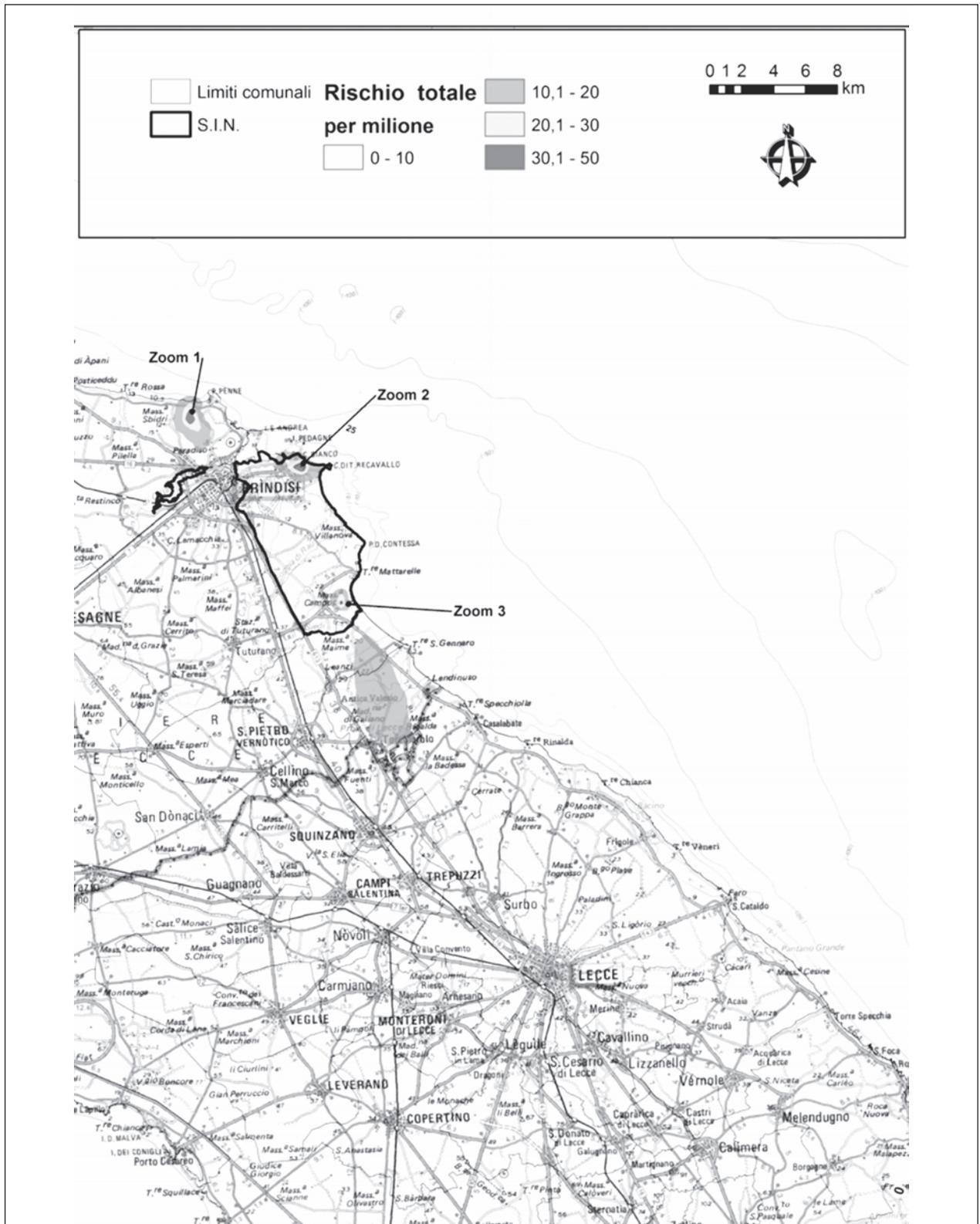


Figura 3 - Mappa del rischio cancerogeno totale per via inalatoria (per milione). Area di Brindisi

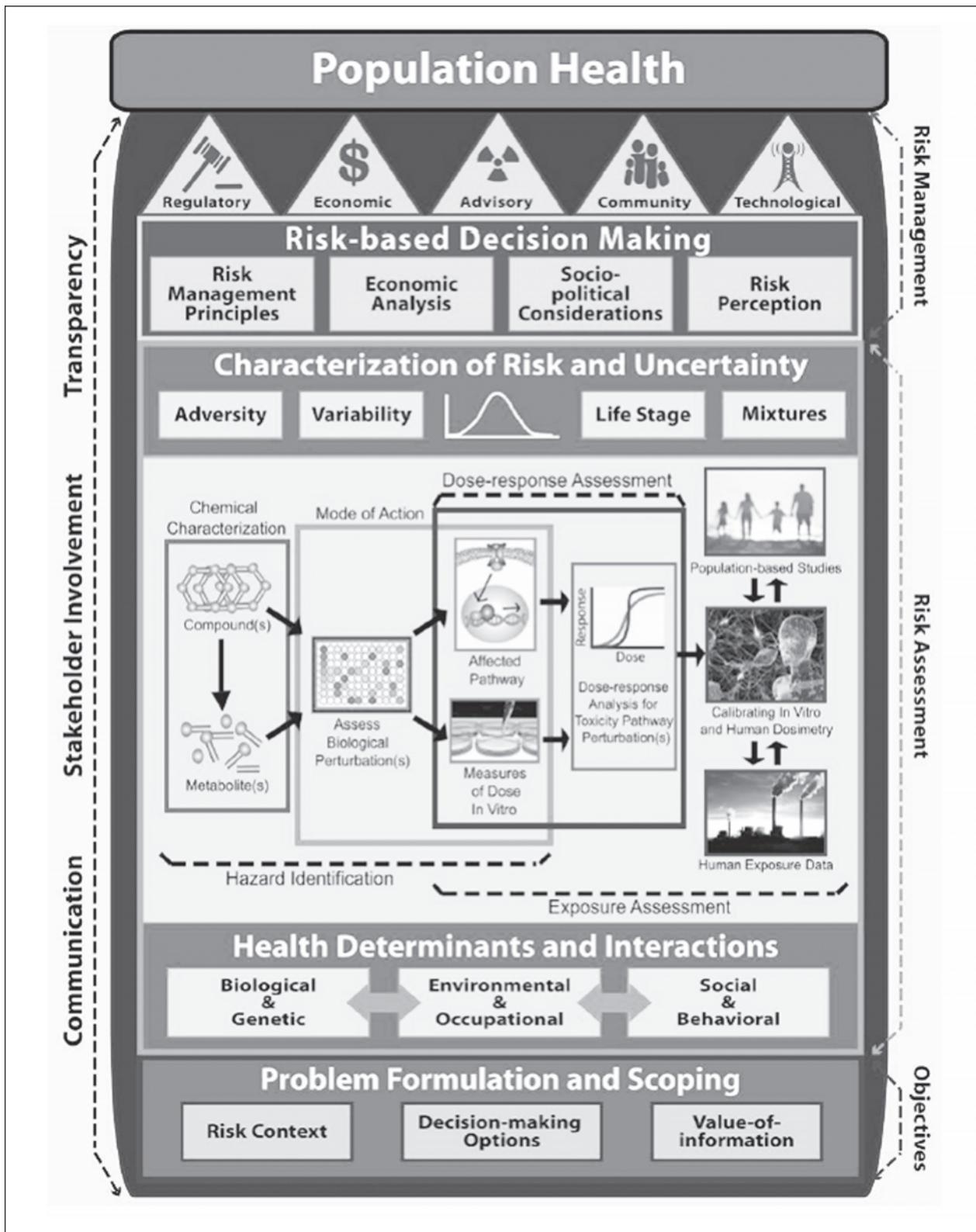


Figura 4 - Flow chart del Next Generation Risk Assessment (8)

una valutazione accurata del rischio di esposizione sia in età pediatrica, che per la popolazione adulta esposta: le stime di rischio sanitario (cancerogeno e non cancerogeno) saranno valutate in funzione di un intervallo di attenzione (1×10^{-5} - 1×10^{-4}) e una soglia di accettabilità (1×10^{-4}).

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. “Norme a tutela della salute, dell’ambiente e del territorio sulle emissioni industriali inquinanti per le aree pugliesi già dichiarate a elevato rischio ambientale”. Legge Regione Puglia 24 luglio 2012
2. Risk Assessment Document for Coke Oven. MACT Residual Risk – EPA, 2003
3. Red Book, Risk assessment in the federal Government: Managing the process, National Research Council, 1983;
4. <http://www.sanita.puglia.it/portal/page/portal/SAUSSC/Centro%20salute%20Ambiente>
5. <http://www.sanita.puglia.it/portal/page/portal/SAUSSC/Centro%20salute%20Ambiente/Organizzazione/Progetto%20Jonico%20Salentino>
6. U.S. EPA. Next Generation Risk Assessment: Incorporation of Recent Advances in Molecular, Computational, and Systems Biology (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-14/004, 2014
7. National Research Council. Science and Decisions: Advancing Risk Assessment. Washington, DC: The National Academies Press, 2009
8. Krewski D, Westphal Mt, Andersen ME, et al: A Framework for the Next Generation of Risk Science Environ Health Perspect 2014; DOI:10.1289/ehp.1307260

Il lavoro: proteggere dai suoi rischi, abilitare ai suoi vantaggi

P.A. BERTAZZI

Clinica del Lavoro L. Devoto, Fondazione Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico e Università degli Studi, Dipartimento di Scienze Cliniche e di Comunità, Milano

KEY WORDS

Total worker health; dignity at work; occupational safety and health

PAROLE CHIAVE

Protezione e promozione della salute; dignità e significato del lavoro; salute del lavoratore

SUMMARY

«Work: protect against its risks, recognize its advantages». Work corresponds to a fundamental human need and to the desire to fulfill oneself, also in relation to other persons and society at large. The Constitutional of Italy (1948) defined work as the founding value of the Republic. Workers are exposed to a number of health hazards because of the work they do but, in a specular way, the lack of work has been recognized as one of the most serious social ill health risk factors. The concerns of occupational medicine span from how job conditions protect or threaten workers' health and safety to how the job promotes or interferes with personal well-being. Emerging evidence recognizes that both work-related factors and health factors beyond the workplace jointly contribute to many safety and health problems. Often, health protection programmes have only focused on reducing worker exposures to risk factors arising in the work environment itself. And most workplace health promotion programmes have focused exclusively on off-the-job lifestyle factors. A growing body of evidence supports the effectiveness of combining these efforts through workplace interventions that integrate health protection and health promotion programmes. We may have an excellent opportunity in the workplace to influence overall worker health by addressing not just workplace hazards but also general health issues. Occupational health physicians should advocate a holistic, comprehensive approach to worker well-being, one that sees the value and the promise of creating an environment where safe, healthy and meaningful work can lead to improved health outcomes and opportunities for workers, their families and economies.

RIASSUNTO

Il lavoro corrisponde a una dimensione essenziale, originale degli esseri umani, come riconosce anche la Carta Costituzionale italiana che definisce la nostra società "una Repubblica fondata sul lavoro". L'espressione di tale inestirpabile caratteristica umana ha, d'altra parte, portato sempre con sé anche pericoli, oggi più subdoli ma non meno reali di quelli delle epoche precedenti. Da questa 'ambivalenza' deriva la molteplicità dei compiti del medico che opera negli ambienti di lavoro riassumibili in: -garantire protezione dai rischi che l'attività svolta può comportare per la sicurezza e la salute di chi lavora; -rendere l'esperienza del lavoro possibile anche in condizioni di limi-

tazione; -favorire la salute attraverso l'esperienza del lavoro e le condizioni ambientali, organizzative e relazionali nelle quali si svolge. Ciò cui tendere è un lavoro sicuro, in condizioni salubri e ricco di significato. Il compito è immane e non può essere certo svolto esclusivamente dal medico che ha tuttavia un rilevante ruolo da svolgere non solo sui temi di salute e sicurezza ma anche sull'esperienza di lavoro in quanto decisiva per la questione della salute in generale. E' necessario un approccio 'complessivo' come quello del programma US NIOSH (National Institute for Occupational Health and Safety) definito Total Worker Health basato sulla visione che creare ambienti dove il lavoro è sicuro, salubre e ricco di senso (safe, healthy and meaningful) può produrre migliori condizioni di salute e opportunità per i lavoratori, le loro famiglie, le comunità e le economie. Tra le molte testimonianze e i documenti che attestano che ciò è possibile sono citati due esempi storici italiani, noti in tutto il mondo e riconosciuti da UNESCO, che, seppure datati, possono rappresentare una miniera d'insegnamenti anche per l'oggi: si tratta della manifattura tessile di Crespi d'Adda con l'annesso villaggio operaio e l'esperienza trascorsa di Olivetti con la sua produzione di altissimo livello non solo industriale ma anche culturale e sociale. Tre caratteristiche meritano particolare menzione: il rispetto dell'integrità psico-fisica del lavoratore quale condizione preliminare per parlare di significato del lavoro; la possibilità di porsi dei fini che, per chi lavora, non sono solo un livello salariale o stipendiale superiore, ma anche la propria crescita e sviluppo come persona; la costruzione di un ambiente di lavoro comunitario perché, pur essendo un atto dell'individuo, il lavoro per sua essenza è cooperazione e l'uomo può lavorare solo ponendosi in relazione con l'altro e con le cose. Come suggerisce Sapelli: "I medici del lavoro hanno il compito fondamentale di sviluppare questa relazione positiva e biunivoca tra attribuzione di senso alla persona e costruzione di un ambiente che non schiacci nella sofferenza". ... Un compito "... per la ri-umanizzazione del lavoro e per la cura delle imprese che, soprattutto in questo paese, sono molto "malate" perché a loro capo spesso ci sono degli individui "malati" in quanto non possiedono più il senso del lavoro." Come diceva Luigi Devoto all'inizio del secolo scorso. "E' il lavoro a essere malato!"

IL LAVORO DELL'UOMO IERI E OGGI

L'uomo è comparso e si è distinto tra i viventi per la capacità di entrare in relazione con la realtà intorno a sé e di manipolarla in maniera cosciente e progettuale e non solo istintiva (2). Già dalle prime testimonianze preistoriche appare evidente che il lavoro – anche nella sua manifestazione come “arte” – rappresenta per l'uomo e la donna uno strumento non solo di sopravvivenza di sé e della società cui appartengono, ma anche di appagamento di una profonda esigenza personale di espressione, creatività e costruzione(17).

Il lavoro corrisponde a una dimensione essenziale, originale degli esseri umani (3). L'espressione di tale inestirpabile caratteristica umana ha però sempre portato con sé anche pericoli, oggi più subdoli ma non meno reali di quelli delle epoche precedenti (4). Con l'affermarsi di nuove tecnologie sono cambiati gli strumenti, l'organizzazione e gli am-

bienti del lavoro ma, in qualche modo, anche la sua stessa natura, non più legata allo sforzo fisico, a un luogo stabile, a una professionalità e competenza acquisite una volta per tutte e praticate in modo permanente (5).

Date queste caratteristiche le principali sfide che si trova davanti il medico che opera negli ambienti e nelle comunità di lavoro sono:

- garantire protezione a chi lavora dai rischi che la sua attività può comportare per la sicurezza e la salute;
- rendere l'esperienza del lavoro possibile anche in presenza di condizioni limitanti;
- favorire la salute attraverso l'esperienza del lavoro e le condizioni ambientali, organizzative e relazionali nelle quali si svolge.

Evidentemente tutto ciò non è e non può essere compito esclusivo del medico del lavoro nonostante la vasta gamma delle sue professionalità, da quella di medico competente a quella di ricercatore, ma

ne definisce in ogni caso ruolo e obiettivi: per conseguirli sono, dunque, necessarie particolari competenze e una specifica formazione.

“FONDAMENTALE ATTIVITÀ UMANA”

La centralità del lavoro per il nostro stato di vita e di salute è esperienza comune, ma può essere utile riprendere alcuni documenti e testimonianze particolarmente autorevoli ed espressivi.

Cominciando dalla nostra Costituzione (12). Siamo infatti una Repubblica che quasi settant'anni fa si è definita nella sua Carta fondamentale “fondata sul lavoro” (Art. 1 della Costituzione). Come affermava Amintore Fanfani in un intervento del 22 marzo del 1947 all'Assemblea Costituente: “*Dicendo che la Repubblica è fondata sul lavoro, si esclude che essa possa fondarsi sul privilegio, sulla nobiltà ereditaria, sulla fatica altrui e si afferma invece che essa si fonda sul dovere, che è anche diritto ad un tempo [Art. 4], per ogni uomo di trovare nel suo sforzo libero, la sua capacità di essere e di contribuire al bene della comunità nazionale.*”

Rivolto ai medici in un congresso internazionale, un uomo del lavoro (tale non solo per essere stato operaio in una fabbrica chimica) divenuto poi una delle figure pubbliche più luminose e importanti della seconda metà del secolo scorso (Giovanni Paolo II) sottolineò in modo inequivocabile la centralità del lavoro nella questione della salute (9). Al punto 3. del suo intervento disse: “*Nella Laborem Exercens ho reso omaggio all'importanza del vostro ruolo insistendo sul diritto primario di ogni uomo a quanto è necessario per la cura della propria salute e quindi a un'adeguata assistenza sanitaria*”: una formulazione che sottrae l'affermazione del ‘diritto alla salute’ a ogni astrattezza utopica. Per poi aggiungere (sorprendentemente, dato che non si stava rivolgendo a medici del lavoro) che per garantire e promuovere tale diritto va ribadito “*il dovere che incombe alla scienza medica di affinarsi per migliorare le condizioni e l'ambiente in cui si esercita quella fondamentale attività umana che è il lavoro*”. La scienza medica come tale, se vuole conseguire il proprio scopo, deve applicarsi a quella fondamentale attività umana che è il lavoro. Perché è fondamentale il

lavoro? Perché favorisce la crescita e l'autonomia della persona, è cioè ‘personalizzante’ (l'opposto di de-personalizzante o alienante). Tuttavia, perché “*il lavoro diventi sempre più personalizzante bisogna che primariamente sia garantita la sua salubrità*”. Ecco ripreso in poche righe tutto il significato e il ruolo di quella branca della medicina che si occupa della salute in rapporto all'ambiente e alla vita di lavoro.

La centralità del lavoro nell'esperienza umana è sostenuta anche dal sociologo e storico Richard Sennet quando afferma che l'uomo è mosso da un “*impulso fondamentale sempre vivo, il desiderio di svolgere bene un lavoro per sé stesso*” (15, p.18). La figura emblematica, secondo Sennet, è quella dell'«artigiano» che “*rappresenta in ciascuno di noi il desiderio di fare bene una cosa, concretamente, per sé stesso*” (15, p.143).

Si tratta di un desiderio così reale e profondo, da non venir meno neppure nelle condizioni più disumane. L'ha testimoniato Primo Levi in una conversazione con Philip Roth: “*Ma ad Auschwitz ho notato spesso un fenomeno curioso: il bisogno del “lavoro ben fatto” è talmente radicato da spingere a far bene anche il lavoro imposto, schiavistico. Il muratore italiano che mi ha salvato la vita, portandomi cibo di nascondito per sei mesi, detestava i nazisti, il loro cibo, la loro lingua, la loro guerra; ma quando lo mettevano a tirar su muri, li faceva dritti e solidi, non per obbedienza ma per dignità professionale*” (13). E Aleksandr Solženicyn in *Una giornata di Ivan Denisovič* testimonia dall'altro grande universo concentrazionario del secolo scorso un analogo atteggiamento: “*Dopo otto anni di gulag, al lavoro nella nuda steppa sepolta sotto montagne di neve perché la temperatura non raggiungeva ancora i -40, per la costruzione del muro della Centrale è impossibile non diventare “squadra” e fare bene il lavoro che si ha davanti, anche se non si sa a cosa servirà e se mai servirà a qualcosa. “E’ venuto bene questo muro, no? Appena mezza giornata. E senza gru, poi.”* (16).

E' una cultura del lavoro che va riconquistata, allo stesso modo con cui vanno riconquistate le tantissime opportunità di ingresso al lavoro e di permanenza al lavoro che abbiamo perduto in questi anni, perché “*Attraverso il lavoro, l'uomo sperimenta sé stesso come soggetto, partecipa del progetto creatore di Dio. Perciò la mancanza di lavoro e la sua precarietà*

attentano contro la dignità dell'uomo, creando non solo condizioni d'ingiustizia e di povertà, che spesso degenerano in disperazione, criminalità e violenza, ma anche crisi d'identità delle persone" (1).

UN'ATTENZIONE COMPLESSIVA ALLA VITA DI CHI LAVORA

Il lavoro come "bene" (e non come scotto da pagare per la propria sussistenza) tanto per la persona quanto per la società ha trovato valorizzazione nelle principali definizioni a livello internazionale dei contenuti e dei compiti della medicina del lavoro, tutte basate su un'attenzione complessiva alla vita di chi lavora. Tra le molte esistenti ricordiamo la raccomandazione emersa dal secondo meeting dei centri di collaborazione in medicina del lavoro dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO Collaborating Centres in Occupational Health) svoltasi a Pechino tra l'11 e il 14 ottobre 1994. [http://www.who.int/occupational_health/publications/globstrategy/en/index5.html].

In essa, gli scopi propri delle attività multidisciplinari svolte per la salute e la sicurezza sul lavoro (medicina occupazionale) sono così definiti:

- protezione e promozione della salute dei lavoratori attraverso la prevenzione e il controllo degli infortuni e delle malattie occupazionali e l'eliminazione dei fattori e delle condizioni lavorative pericolose per la salute e la sicurezza sul lavoro;
- sviluppo e promozione di organizzazioni, ambienti e tipi di lavoro sani e sicuri;
- incremento del benessere fisico, mentale e sociale dei lavoratori e sostegno allo sviluppo e al mantenimento della loro capacità lavorativa e della loro crescita professionale e sociale sul lavoro;
- abilitare i lavoratori a condurre una vita socialmente ed economicamente produttiva e a contribuire positivamente a uno sviluppo sociale sostenibile.

In questo modo la medicina del lavoro si è gradualmente trasformata da una attività orientata solo ai rischi cui sono esposti i lavoratori a una disciplina che considera il loro benessere fisico, mentale e sociale, la loro salute in termini generale e il loro sviluppo come persone.

Questa attenzione e questo interesse 'complessivi' alle condizioni attuali di lavoro sono stati fatti propri di recente da NIOSH (*US National Institute for Occupational Safety and Health*) con un programma definito **Total Worker Health (TWH)** <http://www.cdc.gov/niosh/twh/totalhealth.html> che si propone di integrare le politiche di sicurezza e protezione della salute sul lavoro con strategie, programmi e pratiche di promozione della salute (11). L'obiettivo è di riuscire non solo a prevenire infortuni e malattie ma anche ad accrescere e migliorare, con la sicurezza, la salute, il benessere e la soddisfazione di chi lavora. Sul lavoro esistono condizioni particolarmente favorevoli per affrontare la salute complessiva dei lavoratori a patto che ci si occupi non solo dei rischi lavorativi ma anche delle condizioni generali di salute. Naturalmente, le possibilità di successo sono legate al fatto che questi ultimi programmi siano ben integrati con programmi di protezione e prevenzione dei rischi lavorativi. Se, infatti, s'ignorano i rischi lavorativi per occuparsi dei fattori individuali di rischio non si svolgerà un programma efficace per favorire la salute in modo globale. La salute è complessa e ha molte sfaccettature: un impatto positivo sulla salute dei lavoratori si può ottenere solo se si tiene conto di questa complessità.

E' sempre più evidente che molti problemi di sicurezza e salute dipendono congiuntamente da fattori lavorativi e non-lavorativi. Nonostante ciò si opera, invece, prevalentemente in modo compartimentato: i programmi di protezione della salute si rivolgono esclusivamente ai fattori presenti nell'ambiente di lavoro e i programmi di promozione della salute si rivolgono esclusivamente agli stili di vita al di fuori di esso. E' indispensabile combinare e integrare questi due tipi d'intervento anche per una loro reciproca maggior efficacia: il lavoro, infatti, influenza in modo profondo le persone e le comunità, dall'accessibilità ai servizi per la salute, alla vita familiare, dalle relazioni sociali alle condizioni psicologiche di benessere. La salute non è presa in considerazione in modo completo se si ignora uno dei due ambiti (lavorativo- non lavorativo) nei quali la nostra vita si svolge.

La loro separazione può inoltre provocare effetti negativi. Da un lato non è pensabile dedicarsi a programmi di sostegno e miglioramento della salute

te senza aver prima considerato le azioni necessarie a garantire posti di lavoro sicuri e protezione per i lavoratori dai rischi a essi inerenti. Dall'altro non si può non tener conto che, anche nell'ottica della produzione, è fondamentale che il lavoro rappresenti un tempo e uno spazio nei quali uno non solo si senta protetto quanto a salute e sicurezza, ma nei quali possa anche sperimentare un senso, una motivazione e una soddisfazione in ciò che compie. Un lavoro *safe, healthy, meaningful*, cioè sicuro, salubre e ricco di significato.

Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito un proprio modello, non dissimile, per pensare alla salute in maniera comprensiva e agire in maniera conseguente. Questo *WHO Healthy Workplace Model* ha fatto da piattaforma per il programma 'WORKERS' HEALTH: GLOBAL PLAN OF ACTION' che tratta tutti gli aspetti della salute dei lavoratori, dalla prevenzione primaria dei rischi occupazionali alla protezione e promozione della salute sul lavoro, alle condizioni contrattuali d'impiego fino a una più adeguata risposta da parte dei sistemi sanitari ai bisogni di salute dei lavoratori [http://www.who.int/occupational_health/WHO_health_assembly_en_web.pdf?ua=1].

La prospettiva di 'salute globale del lavoratore' è stata anche al centro del recente Congresso Mondiale di Medicina del Lavoro organizzato da *International Commission on Occupational Health* (ICOH) a Seoul dal 31 maggio al 5 giugno 2015. In particolare, si è svolta una frequentatissima sessione su '*Work Spirituality*', tema che assume sempre maggiore rilevanza nello studio dei fattori determinanti lo stato di salute (6, 10). Nel corso dei lavori di ICOH 2015 sono stati illustrati e discussi gli aspetti positivi e costruttivi del lavoro e posti in luce gli stretti legami tra l'attività lavorativa, che occupa un posto centrale nella vita di tutti gli individui attivi, e i valori fondamentali, i bisogni e le aspirazioni più profondi che abitano in ciascuno di essi. Il lavoro deve ritrovare il suo vero valore e il suo vero significato quale fonte di sviluppo e di soddisfazione per chi lo compie. Il lavoro può e deve aiutare l'espressione di ciò che noi siamo. La differenza tra ambienti di lavoro positivi e negativi sta nel fatto che favoriscano o vanifichino le aspirazioni di chi in essi opera.

DUE ESPERIENZE, DUE STORIE

Di questa attenzione complessiva alla vita di chi lavora abbiamo, anche nel nostro paese, tentativi attuali ed esperienze storiche di grande rilievo. Tra queste ultime, citerò le due più note anche a livello internazionale.

La prima è Crespi d'Adda, 'villaggio operaio' nato nel 1878 sulla riva del fiume in provincia di Bergamo, e riconosciuto nel 1995 da UNESCO come patrimonio dell'umanità in quanto "... *esempio eccezionale del fenomeno dei villaggi operai, che vide la luce in Europa e nell'America del Nord tra il diciannovesimo ed il ventesimo secolo, espressione della filosofia predominante tra gli industriali illuminati nei riguardi dei loro operai*". Era questa l'epoca dei grandi capitani d'industria, al tempo stesso padroni e filantropi, ispirati a una dottrina sociale che li vedeva impegnati a tutelare la vita dei propri operai dentro e fuori la fabbrica, colmando in tal modo i ritardi della legislazione sociale dello Stato stesso. L'idea era di dare a tutti i dipendenti una villetta, con orto e giardino, e di fornire tutti i servizi necessari alla vita della comunità: chiesa, scuola, ospedale, dopolavoro, teatro, bagni pubblici (<http://www.villaggiocrespi.it/>). Uno sguardo d'insieme sul lavoro e su chi lo compie, certamente paternalistico nella realizzazione ma carico d'insegnamenti ancora utili se attualizzato.

Il secondo esempio, anch'esso candidato a divenire un sito UNESCO, è la straordinaria esperienza dell'*Olivetti di Ivrea* (<http://www.fondazioneadrianolivetti.it>) legata alla figura di Adriano Olivetti (1901 - 1960) industriale, uomo di cultura e d'impegno sociale, azienda che fu presente su tutti i maggiori mercati internazionali con circa 36.000 dipendenti, di cui oltre la metà all'estero, animata da un progetto culturale, sociale e politico dove fabbrica e territorio erano indissolubilmente integrati in un disegno comunitario armonico. L'azienda affermò nel mondo alcuni prodotti caratterizzati da un'avanzatissima tecnica, un innovativo design e grande bellezza, quali la macchina da scrivere *Lettera 22* indicata nel 1959 da una giuria di designer a livello internazionale come il primo tra i cento migliori prodotti degli ultimi cento anni; progettò e costruì uno dei primi calcolatori (*Divisumma* nel 1956); e costituì una fucina di cultura e di organiz-

zazione e progettazione lavorativa e sociale d'avanguardia mettendo in atto, tra l'altro, la prima organizzazione per isole anziché per catena di montaggio. Ecco in alcune citazioni l'idea che Adriano Olivetti aveva del lavoro e del suo luogo, allora la fabbrica: *“Conoscevo la monotonia terribile e il peso dei gesti ripetuti all'infinito davanti a un trapano o a una pressa, e sapevo che era necessario togliere l'uomo da questa degradante schiavitù. Bisognava dare consapevolezza di fini al lavoro.”* *“Il lavoro dovrebbe essere una grande gioia ed è ancora per molti tormento, tormento di non averlo, tormento di fare un lavoro che non serve, non giovi a un nobile scopo.”* *“La fabbrica non può guardare solo all'indice dei profitti. Deve distribuire ricchezza, cultura, servizi, democrazia. Io penso la fabbrica per l'uomo, non l'uomo per la fabbrica”* <http://aforismi.meglio.it/aforismi-di.htm?n=Adriano+Olivetti>.

Per questo aveva una particolare attenzione alla bellezza e all'arte in generale che portò in mille modi entro la fabbrica: *“Questa fabbrica si è elevata, nell'idea dell'architetto, in rispetto della bellezza dei luoghi e affinché la bellezza fosse di conforto nel lavoro di ogni giorno. ... La fabbrica fu concepita alla misura dell'uomo perché questi trovasse nel suo ordinato posto di lavoro uno strumento di riscatto e non un congegno di sofferenza.”* Ed è facile perciò capire perché agli albori della rivoluzione tecnologica affermava: *“Tu puoi fare qualunque cosa tranne licenziare qualcuno per motivo dell'introduzione dei nuovi metodi perché la disoccupazione involontaria è il male più terribile che affligge la classe operaia”* (<http://www.riminifuturo.it/adriano-olivetti-laltro-modo-di-fare-impresa/>).

CONCEZIONE E SENSO DEL LAVORO

Il tema della concezione e del significato del lavoro fu di recente ripreso dalla medicina del lavoro nel 2009 con il convegno “QUANDO IL LAVORO È SALUTE” cui si rimanda (18). Nel suo intervento Giulio Sapelli (14) sostenne che l'attribuzione di senso al lavoro può avvenire secondo tre dimensioni inseparabili:

- rispetto dell'integrità psico-fisica del lavoratore quale condizione preliminare per parlare di significato del lavoro;

- possibilità di porsi dei fini che, per chi lavora, non sono solo un livello salariale o stipendiale superiore, ma anche la propria crescita e sviluppo come persona;

- costruzione di un ambiente di lavoro comunitario perché, pur essendo un atto dell'individuo, il lavoro per sua essenza è cooperazione e l'uomo può lavorare solo ponendosi in relazione con l'altro e con le cose.

La centralità e il significato del lavoro per la persona e per la società sono stati ripetutamente e fortemente ripreso di recente in diverse occasioni da papa Francesco, la cui autorevolezza morale e culturale è tra le più condivise che oggi si conoscano. Nella sua enciclica “Laudato si” del 24 maggio 2015 dice al numero 125: *“Se cerchiamo di pensare quali siano le relazioni adeguate dell'essere umano con il mondo che lo circonda, emerge la necessità di una corretta concezione del lavoro, perché, se parliamo della relazione dell'essere umano con le cose, si pone l'interrogativo circa il senso e la finalità dell'azione umana sulla realtà. Non parliamo solo del lavoro manuale o del lavoro della terra, bensì di qualsiasi attività che implichi qualche trasformazione dell'esistente, dall'elaborazione di un studio sociale fino al progetto di uno sviluppo tecnologico. Qualsiasi forma di lavoro presuppone un'idea sulla relazione che l'essere umano può o deve stabilire con l'altro da sé...”*. E ancora al numero 128: *“...Il lavoro è una necessità, è parte del senso della vita su questa terra, via di maturazione, di sviluppo umano e di realizzazione personale.”* (8).

In un recente incontro con le ACLI, maggio 2015, papa Francesco ha fornito quattro caratteristiche che deve possedere un lavoro per poter esprimere e accrescere la dignità della vita (http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2015/may/documents/papa-francesco_20150523_acli.html). Deve essere libero - e non solo per ciò che oggi alcuni chiamerebbero *operational leeway* (7): non deve essere succube di oppressioni, non deve essere un *“lavoro indegno che contraddice la creazione nella sua bellezza e armonia. Dobbiamo far sì che il lavoro non sia strumento di alienazione, ma di speranza e di vita nuova. Cioè, che il lavoro sia libero”*. In secondo luogo deve essere creativo: *“Ogni uomo e donna è “poeta”, capace di fare creatività. Poeta vuol dire questo. Ma questo può avvenire quando si permette all'uo-*

mo di esprimere in libertà e creatività alcune forme di impresa, di lavoro collaborativo svolto in comunità che consentano a lui e ad altre persone un pieno sviluppo economico e sociale. Non possiamo tarpare le ali a quanti, in particolare giovani, hanno tanto da dare con la loro intelligenza e capacità". Poi deve essere partecipativo: "Per poter incidere nella realtà, l'uomo è chiamato ad esprimere il lavoro secondo la logica che più gli è propria, quella relazionale. La logica relazionale, cioè vedere sempre nel fine del lavoro il volto dell'altro e la collaborazione responsabile con altre persone". Infine, deve essere un lavoro solidale: ... "Ogni giorno voi incontrate persone che hanno perso il lavoro – questo fa piangere –, o in cerca di occupazione" ... "A queste persone bisogna dare una risposta" ... "Ma poi bisogna anche dare strumenti e opportunità adeguate".

Anche secondo gli studi storico-sociologici avere il senso del lavoro è decisivo non solo per chi lo compie ma anche per lo sviluppo e la produttività delle realtà lavorative, perché: "La pulsione a fare al meglio il proprio lavoro può dare alle persone il senso di avere una vocazione; è mal costruita quella istituzione che ignora nei suoi membri l'aspirazione a una vita lavorativa che abbia un senso; mentre le organizzazioni ben costruite sanno trarre forza da questo". (15, p. 254). E le 'organizzazioni ben costruite' cui fa riferimento Sennet non sono vecchie romantiche officine artigianali, ma alcune delle più avanzate società nel campo ICT (*Information Communication Technology*).

E' nella prospettiva così brevemente delineata che si gioca oggi il ruolo del medico del lavoro e del medico competente; anzi, in esso può probabilmente ritrovarsi e in qualche modo ri-esplosione tutta la loro professionalità, come affermava ancora Giulio Sapelli (14): "I medici del lavoro hanno il compito fondamentale di sviluppare questa relazione positiva e biunivoca tra attribuzione di senso alla persona e costruzione di un ambiente che non schiacci nella sofferenza". ... Un compito "... per la ri-umanizzazione del lavoro e per la cura della imprese. Le imprese, soprattutto in questo paese, sono molto "malate" perché a loro capo spesso ci sono degli individui "malati" in quanto non possiedono più il senso del lavoro." Riecheggia qui quanto diceva Devoto sul fatto che "E' il lavoro a essere malato!". Conclude Sapelli: "Per

questo dare senso al lavoro è contribuire alla salute, svolgere un'attività medica che è speranza".

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Benedetto XVI: Messaggio in occasione del II Congresso Nazionale della Famiglia. Ecuador, 9-12 novembre 2011. http://w2.vatican.va/content/benedict-xvi/it/messages/pont-messages/2011/documents/hf_ben-xvi_mes_20111101_familia-ecuador.html
2. Bertazzi PA: Storia e prospettive della medicina del lavoro. *KOS* 1994; 102: 46-51
3. Bertazzi PA: Il lavoro come bisogno umano e fattore di salute. *Med Lav* 2010; 101 (suppl. 2): 28-43
4. Bertazzi PA, Pesatori AC, Landi MT, Consonni D: Epidemiologia occupazionale e nuove sfide della medicina del lavoro. *Med Lav* 1999; 90: 445-459
5. Bertazzi PA: La medicina del lavoro: un inquadramento generale. In PA Bertazzi (ed.): *Medicina del Lavoro - Lavoro, ambiente, salute*. Raffaello Cortina Editore Milano 2013: 1-37
6. Cohen AB, Koenig HG: Religion, religiosity and spirituality in the biopsychosocial model of health and ageing. *Ageing International* 2003; 28: 215-241
7. Coutarel F, Caroly S, Vézina N, Daniellou F: Operational Leeway and Power to Act: Theoretical Issues of Ergonomics Intervention. *Le Travail Humain* 2015;78: 9-29
8. Francesco: Laudato si. Lettera enciclica sulla cura della casa comune. Libreria Editrice Vaticana 2015; n. 125, 128.
9. Giovanni Paolo II: XV Congresso Internazionale dei Medici Cattolici, 3. 1982, http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/it/speeches/1982/october/documents/hf_jp-ii_spe_19821003_medici-cattolici.html. Tipografia Poliglotta Vaticana 1982: p. 11
10. Miller WR, Thorensen CE: Spirituality, religion and health. An emerging research field. *American psychologist* 2003; 58: 24-35
11. National Institute for Occupational Safety and Health: Research Compendium. The NIOSH Total Worker Health Program: Seminal Research Papers 2012. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and prevention, DHHS (NIOSH) publication No. 2012-146, 2012 May: 1-124.
12. Onida V: *La Costituzione*. Il Mulino, 2004: 82-83

13. Roth P: *Chiacchiere di Bottega*. Einaudi, 2004: 8.
14. Sapelli G: Il lavoro ha un significato? Fondamenti per una cultura positiva del lavoro. *Med Lav* 2010; *101* (suppl. 2): 7-10
15. Sennett R: *L'uomo artigiano*. Feltrinelli 2009: 18, 143, 254.
16. Solženicyn A: *Una giornata di Ivan Denisovi*. Einaudi 1963: 84-103
17. Tattersal I: *Il mondo prima della storia*. Raffaello Cortina, 2012
18. Toffoletto F (ed): Quando il lavoro è salute. *Med lav* 2010; *101* (suppl. 2): 5-93

L'invecchiamento nel lavoro - Il punto di vista del Geriatra

MAURA MARCUCCI

Geriatra, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico & Dip. Scienze Cliniche e di Comunità, Università degli Studi di Milano

KEY WORDS

Aging worker; Work Ability Index; Comprehensive Geriatric Assessment

PAROLE CHIAVE

Invecchiamento; Work Ability Index; Valutazione Multidimensionale Geriatrica

SUMMARY

«The aging worker – The geriatrician's perspective». From 2004 to 2014 the employment rate of subjects aged between 55 and 64 in EU-28 increased by about 10%. The aging of the work force challenges the occupational physician. Aging can theoretically impair fitness to work and increase work-related hazards not only because of the higher incidence of disease conditions but also as a consequence of the physiological changes that progressively affect the cardio-respiratory, musculoskeletal, sensorial and cognitive capacities. However, the growth in experience, decisional abilities, and commitment that usually accompanies aging might represent an advantage in terms of productivity and safety. In addition, work itself can either positively or negatively modulate changes in physical and mental capacities. Because of the complexity of the work-worker interactions, a comprehensive assessment that goes beyond a simple medical evaluation, typical of geriatric practice, seems the most appropriate approach to the aging worker.

RIASSUNTO

Dal 2004 al 2014 il tasso di occupazione nella fascia di età 55-64 è aumentato di circa il 10%. L'invecchiamento della forza lavoro rappresenta una sfida per il medico del lavoro. L'invecchiamento può teoricamente interferire con l'idoneità al lavoro e aumentare i rischi professionali non solo per la maggiore incidenza di malattie, ma anche come conseguenza dei progressivi cambiamenti nelle capacità cardio-respiratorie, muscolo-scheletriche, sensoriali e cognitive che fisiologicamente accompagnano il processo dell'invecchiamento. D'altra parte, l'aumento dell'esperienza, delle capacità decisionali, e della dedizione al lavoro che spesso caratterizza la maturità potrebbe rappresentare un vantaggio in termini di produttività e sicurezza. In aggiunta, il lavoro di per sé può influenzare positivamente o negativamente le variazioni nella performance fisica e mentale. A causa di questa complessità dell'interazione tra lavoratore e lavoro, un approccio multidimensionale alla persona, tipico della pratica geriatrica, che vada al di là di una semplice valutazione medica, appare il più adeguato di fronte al lavoratore che invecchia.

DIMENSIONE DEL PROBLEMA E IL CONTRIBUTO DEL GERIATRA

L'invecchiamento della popolazione lavorativa, conseguenza di una serie di fenomeni socio-demografici ed economico-politici, è un dato di fatto. Secondo il più recente report dell'Eurostat (4), negli ultimi 10 anni il tasso di occupazione tra i soggetti in età lavorativa (15-64 anni) nei 28 Paesi membri dell'Unione Europea (EU-28) è solo lievemente incrementato (dal 63% al 65%), mentre si è assistito ad un incremento del tasso di occupazione nella fascia di età 55-64 di più di 10 punti percentuali. Il trend italiano riflette quello europeo (8). Dall'altra parte, l'HelpAge International, che classifica diversi Paesi del Mondo in base al benessere economico e sociale della loro popolazione anziana mediante il GlobalAge Watch Index, nel 2014 ha collocato l'Italia al 39esimo posto su 96, ma solo al 69esimo nella categoria *capability*, intesa come inclusione nel mondo del lavoro (11). Questo emergente scenario che oscilla tra necessità e diritto di lavorare del soggetto che invecchia, arriva a preoccupare il medico del lavoro, fino a chiedere il punto di vista del geriatra. È geriatrico, per definizione, il paziente ultra65enne, mentre l'Organizzazione Mondiale della Sanità stabilisce a 45 anni la soglia per la definizione di *lavoratore anziano* (3). Quali sono, quindi, i motivi per chiamare in causa il geriatra? Oltre all'esistenza di una piccola quota di lavoratori di età propriamente geriatrica, si riconoscono almeno due ragioni. Primo, il geriatra può contribuire con conoscenze gerontologiche sugli aspetti biologici, sociali, psicologici e cognitivi che accompagnano l'invecchiamento, se l'approccio non è tanto *al lavoratore anziano* quanto *al lavoratore che invecchia*, quale processo continuo che inizia alla nascita. Secondo, l'approccio clinico tipico del geriatra, noto come valutazione multidimensionale, che prende in considerazione tutti gli aspetti aventi un possibile impatto sulla salute globale del paziente, quelli clinici ma anche quelli socio-economico-ambientali, e la loro interazione, ben si adatta alla complessità delle reciproche influenze tra invecchiamento e lavoro.

IL LAVORATORE CHE INVECCHIA, TRA GERONTOLOGIA E VALUTAZIONE MULTIDIMENSIONALE

Lo sviluppo di malattie croniche età-correlate è il modo più eclatante con cui l'invecchiamento può influenzare l'idoneità al lavoro. Le maggiori difficoltà di giudizio sull'idoneità e la sicurezza al lavoro del soggetto che invecchia derivano invece dalla comprensione dell'impatto che le fisiologiche modificazioni morfostrutturali e funzionali di organi, sistemi e apparati tipiche dell'invecchiamento (10) possono avere sulle capacità lavorative fisiche e mentali. Gli studi del gruppo di Juhani Ilmarinen dell'Istituto di Medicina del Lavoro di Helsinki condotti negli anni '80-'90 sono stati pionieristici in tal senso (6). Alterazioni del sistema muscolo-scheletrico, quali l'aumento del rapporto massa grassa/massa magra, la riduzione della forza muscolare, la degenerazione articolare, la riduzione della densità ossea, la riduzione dell'equilibrio e della coordinazione, si osservano nel lavoratore anziano, sia operaio che impiegato, con maggiore accelerazione dopo i 50 anni, senza evidenza, negli studi finlandesi, di un *effetto training* da parte di lavori prettamente fisici (6,10). Le alterazioni con l'età di alcune capacità visive, quali l'accomodazione, l'adattamento al buio, la discriminazione dei colori, così come della percezione e della localizzazione dei suoni (10) possono interferire con lo svolgimento di alcune attività lavorative oltre a comprometterne la sicurezza. Se questa riduzione di capacità fisiche e percettive sia causa di maggiori incidenti sul lavoro rimane comunque controverso; alcuni studi ne hanno anzi mostrato un'incidenza minore nei lavoratori più anziani, che tenderebbero però a presentare conseguenze più severe (3).

L'invecchiamento del sistema cardio-respiratorio è sicuramente l'aspetto che preoccupa di più il medico competente. In effetti, gli studi finlandesi hanno dimostrato come lo stress fisico indotto dal lavoro aerobico è inversamente proporzionale alla performance cardio-respiratoria del lavoratore, misurata come massimo consumo di ossigeno ($\dot{V}O_2$ max), il cui lento declino inizierebbe già intorno ai 30 anni (6, 7). D'altra parte, negli studi longitudinali, l'andamento della $\dot{V}O_2$ max nel corso di 4 an-

ni in lavoratori 45enni mostrava un'estrema variabilità, correlabile con il grado di esercizio aerobico svolto negli anni precedenti, con una tendenza alla riduzione nelle donne e ad un incremento negli uomini (6). Alcuni anni prima il Framingham Study aveva già dimostrato come lavorare per molte ore e a turni aumentasse il rischio di eventi cardio-vascolari nelle donne, in particolare quelle con figli, ma non negli uomini (9). A darci un'idea della complessità delle interazioni tra fisiopatologia e lavoro sono gli studi sulla probabilità di ritorno al lavoro dopo eventi cardiaci, per i quali i soggetti più anziani tendono sì a tornare di meno, ma sono i fattori psicosociali (se l'evento era occorso al lavoro, se il lavoro era gratificante, ecc.), piuttosto che quelli medico-clinici, ad avere la maggiore influenza (9).

Infine, cosa aspettarci da un cervello che invecchia? Qui la gerontologia si serve della neuropsicologia che evidenzia come alcune abilità tipiche della cosiddetta intelligenza fluida, come la velocità di processamento e le funzioni psicomotorie, raggiungano il loro picco nella terza decade per poi declinare lentamente nel corso degli anni (5). Vanno inoltre incontro a declino nel tempo l'attenzione selettiva e quella divisa, la memoria dichiarativa e alcune capacità visuo-costruttive (5). Se queste evidenze siano sufficienti a giustificare, soprattutto di fronte alla tecnologizzazione del lavoro, l'inclusione nella valutazione del medico competente di test di screening cognitivo dopo i 45 anni, la risposta è sì, ma solo se con altrettanta sistematicità si includa una misurazione della saggezza, dell'esperienza, della dedizione, del controllo del linguaggio, della capacità di deliberare, che invece tendono ad aumentare con l'età (5, 7). Anche qui le interazioni con l'ambiente di lavoro si fanno complesse, potendo il lavoro avere un effetto sia usurante che stimolante sulla performance cognitiva (1).

Sempre più consapevoli di questa complessità, furono gli stessi ricercatori finlandesi ad introdurre il *Work Ability Index*, come strumento che misurasse l'interazione lavoratore-lavoro, a sostituire il ridotto concetto dell'idoneità al lavoro (*fitness to work*) (7). Il costrutto della *Work Ability* come una casa le cui fondamenta sono rappresentate dalla salute del lavoratore e i piani superiori dalle sue competenze (1° piano), dai suoi valori, attitudini e mo-

tivazione (2° piano), e dall'ambiente lavorativo e la sua organizzazione (3° piano), nel contesto dei fattori extra-lavorativi (quali la famiglia e la società), non può non piacere al geriatra che vede nella valutazione multidimensionale l'unico strumento efficace per la personalizzazione degli interventi.

“FINCHÉ LA TROTTOLA GIRA”

L'invecchiamento è quindi processo *universale*, *progressivo*, ma anche *eterogeneo*. Non è comunque l'eterogeneità del fenomeno a dover far riflettere il medico competente, ed il legislatore, quanto il suo essere *dinamico* e *modulabile* (10). Tra i fattori ambientali cui il processo sembra essere più sensibile c'è proprio il lavoro, in un'era in cui il *lavoratore* diventa *astratto* non solo perché a spezzare il legame diretto tra il contenuto dell'attività lavorativa e la sua utilità c'è il salario, come nell'originale definizione marxista, ma perché il lavoro è realizzazione e identità. Citando Marcello Cesa Bianchi, professore di psicogerontologia, “è questo il segreto dell'invecchiare bene: finché la trottola gira, rimane in piedi, quando si ferma, è finito il gioco” (2). Perciò l'intervento del medico competente dovrebbe avere sempre più, per oggetto, l'interazione lavoratore-lavoro e, per scopo, non tanto la sicurezza e l'idoneità sul lavoro, quanto la promozione della salute e della qualità della vita del lavoratore che invecchia.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Ansiau D, Marquié JC, Soubelet A, Ramos S: Relationships between cognitive characteristics of the job, age, and cognitive efficiency. *International Congress Series* 2005; 1280: 43-48
2. Calabresi M. Finché la trottola gira. In *Non temete per noi, la nostra vita sarà meravigliosa. Storie di ragazzi che non hanno avuto paura di diventare grandi*. Milano: Mondadori, 2014
3. Chan G, Tan V, Koh D: Ageing and fitness to work. *Occup Med (Lond)* 2000; 50: 483-491
4. Employment Statistics. Eurostat, 2015. <http://ec.euro->

- pa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Employment_statistics (ultimo accesso il 7-08-2015).
5. Harada CN, Natelson Love MC, Triebel KL: Normal Cognitive Aging. *Clin Geriatr Med* 2013; 29: 737-752
 6. Ilmarinen JE, Tuomi K, Eskelinen L, et al: Summary and recommendations of a project involving cross-sectional and follow-up studies on the aging worker in Finnish municipal occupations (1981-1985). *Scand J Work Environ Health* 1991; 17 (suppl 1): 135-141
 7. Ilmarinen JE: Aging Workers. *Occup Environ Med* 2001; 58: 546-552
 8. Occupati e Disoccupati. Istat, 2015. <http://www.istat.it/it/archivio/161415> (ultimo accesso il 7-08-2015).
 9. Price AE: Heart disease and work. *Heart* 2004; 90: 1077-1084
 10. Senin U: *Paziente anziano e paziente geriatrico. Medicina della complessità*. Seconda Edizione. Napoli: EdiSES Editore, 2006
 11. The Global AgeWatch Index 2014. <http://www.helpage.org/global-agewatch/> (ultimo accesso il 7-08-2015)

La persona con malattia cronica che lavora: idoneità complessa?

P. MAESTRELLI, GABRIELLA GUARNIERI

Dipartimento di Scienze Cardiologiche, Toraciche e Vascolari, Università di Padova, Padova

KEY WORDS

Metabolic syndrome; chronic lung disease; cardiovascular disease

PAROLE CHIAVE

Sindrome metabolica; broncopneumopatia cronica; malattie cardiovascolari

SUMMARY

«Working with chronic disease: a complex fit-to-work evaluation?». Among the variety of chronic diseases, this presentation is focused on metabolic syndrome (MS), cardiovascular diseases (CVD) and chronic obstructive lung disease (COPD). There are two main reasons for this choice. Firstly, these three conditions are a major issue for the Occupational Health physician due to their high prevalence in the population. Secondly they share several features: age-dependence, few symptoms in the initial stage, similar risk factors, similar pathogenetic factors. In addition, they are often associated in the same individual. The appropriate management of workers requires a diagnostic approach that includes the gold standard tools for each of the three condition, MS, CVD and COPD. Once the diagnosis has been established and the treatment assigned, the Occupational Health physician can contribute to drug-independent management of the patients by promoting smoking cessation, physical activity and appropriate diet. For jobs that are physically demanding, an evaluation of energy expenditure capacity is needed for a fit-to-work evaluation.

RIASSUNTO

Nella molteplicità delle malattie croniche, questo contributo si focalizza sulla sindrome metabolica, sulle malattie cardiovascolari e sulla broncopneumopatia cronica ostruttiva. Le ragioni di questa scelta sono principalmente due. Innanzitutto queste tre condizioni rappresentano un problema rilevante per il Medico del Lavoro perché sono molto frequenti nella popolazione adulta. Secondariamente, queste malattie hanno molti aspetti in comune: aumentano con l'età, sono paucisintomatiche nelle fasi iniziali, hanno simili fattori di rischio e simili elementi patogenetici. Inoltre, esse sono spesso associate nello stesso individuo. Un corretta gestione del lavoratore richiede un approccio clinico che applichi gli strumenti diagnostici per tutte le condizioni. Una volta stabilita la diagnosi e assegnati i farmaci adeguati, il Medico del Lavoro può contribuire al trattamento non-farmacologico dei lavoratori-pazienti promuovendo la cessazione del fumo, l'attività fisica e una dieta appropriata. Nel caso di attività che richiedano impegno fisico, per formulare il giudizio di idoneità alla mansione è richiesta una misura della capacità di spesa energetica individuale.

L'elenco delle malattie croniche è molto lungo e sarebbe improponibile considerarle una per una, per cui è necessario circoscrivere l'ambito di questa presentazione.

Verranno pertanto considerate le seguenti malattie croniche.

- Malattie cardiovascolari
- Sindrome metabolica
- Broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO)

Per malattie cardiovascolari, causate dall'aterosclerosi, si intendono la Cardiopatia ischemica/insufficienza cardiaca, le Malattie cerebrovascolari e l'Arteriopatia arti inferiori (3)

La sindrome metabolica è definita con la presenza di almeno 3 dei seguenti fattori di rischio (15): 1) Obesità addominale (M > 102 cm; F > 88 cm); 2) Trigliceridemia > 150 mg/dl; 3) Colesterolo HDL < M 40 mg/dl, F 50 mg/dl, 4) Pressione arteriosa \geq 130/85 mmHg, 5) Glicemia a digiuno > 110 mg/dl.

In altre parole sono inclusi nella Sindrome metabolica l'obesità, la dislipidemia, l'ipertensione arteriosa e il diabete mellito.

Per BPCO si intende 'una frequente malattia prevenibile e trattabile, caratterizzata da una persistente limitazione al flusso aereo, che è solitamente evolutiva e associata ad una aumentata risposta infiammatoria cronica delle vie aeree e del polmone a particelle nocive o gas. Le riacutizzazioni e la presenza di comorbidità contribuiscono alla gravità complessiva nei singoli pazienti' (6).

Il primo motivo per cui è stato scelto di trattare queste condizioni è che esse sono fra le più frequenti malattie croniche nella popolazione adulta: la Sindrome metabolica ha una prevalenza 24.6%, seguita da Artrosi/artrite (17.3%), Coronaropatia (6.6%), Asma (6.1%), Tumori (4.2%) e BPCO (2.8%) (9). Ne deriva che il Medico del Lavoro inevitabilmente si trova a gestire dei lavoratori affetti da tali patologie.

Il secondo motivo della scelta è rappresentato dal fatto che queste malattie hanno molti aspetti in comune:

- Innanzitutto esse sono paucisintomatiche specie nelle fasi iniziali; pertanto per la diagnosi non è sufficiente il rilievo anamnestico, ma sono necessari esami strumentali e/o di laboratorio.

- Aumentano con l'aumentare dell'età. Se si considera che la popolazione lavorativa, sta subendo un rapido invecchiamento, dovuto alle nuove norme sul pensionamento, questo fenomeno diventa rilevante per il Medico del Lavoro. Infatti nel decennio di età 55-64 anni la prevalenza di diabete, ipertensione arteriosa, BPCO raddoppiano rispetto al decennio precedente (45-54 anni) e le cardiopatie triplicano (9).

- Hanno fattori di rischio comuni. Per esempio l'abitudine al fumo aumenta il rischio di coronaropatia, BPCO, ipertensione arteriosa e diabete. La ridotta velocità del cammino è un predittore di mortalità per tutte le cause (5).

- Hanno meccanismi patogenetici comuni. Un aumento della proteina C reattiva nel siero è stata riscontrata in tutte le condizioni patologiche considerate, indicando la presenza di un comune denominatore di infiammazione sistemica. Inoltre, la componente infiammatoria è presente a livello di ognuno degli organi bersaglio (2).

- Sono frequentemente associate nello stesso soggetto; cioè chi ha una di queste malattie ha più probabilità di avere anche una o più comorbidità (4, 10).

Nell'affrontare la valutazione della congruità fra le condizioni di salute del lavoratore affetto da tali patologie e l'attività da svolgere, il Medico del Lavoro deve assicurarsi che sia stata operata una ricerca attiva delle comorbidità; cioè che oltre all'analisi dei fattori di rischio e dei sintomi siano stati effettuati i test strumentali e di laboratorio che rappresentano il gold standard per tre le condizioni. Per le malattie cardiovascolari, secondo linee guida ESC 2005, la diagnosi strumentale prevede ECG, ecocardiografia e, nel caso il paziente non sia in trattamento, il dosaggio dei peptidi natriuretici plasmatici (13). Per la sindrome metabolica, gli accertamenti sono impliciti nella definizione di questa condizione (15). Per la diagnosi di BPCO, è richiesta l'esecuzione di una spirometria post-broncodilatatore (6).

Dopo la fase diagnostica è importante verificare che il lavoratore assuma il trattamento farmacologico ottimale secondo le indicazioni specialistiche e le prescrizioni del medico di Medicina Generale. Tuttavia, tutte le malattie considerate comprendono anche un trattamento 'non farmacologico'. Per

questo il Medico del Lavoro può risultare strategico, anche in osservanza del D.Lgs 81/2008 per la promozione alla salute e dei programmi internazionali finalizzati a sensibilizzare i lavoratori a seguire stili di vite positivi (Workplace Health Promotion - WHP program, www.wellnessinternational.co.uk). Gli interventi non farmacologici sono l'abolizione del fumo, l'attività fisica e la dieta; ognuno di questi si è dimostrato efficace in modo trasversale nella sindrome metabolica, nelle malattie cardiovascolari e nella BPCO. Per l'abolizione del fumo oltre al *counseling* anti-tabagismo delle 5 A (6), i programmi che hanno offerto incentivi farmacologici o economici si sono rilevati più efficaci (8). L'adozione di una dieta mediterranea da parte di un gruppo di vigili del fuoco del Nord America è risultata benefica e preventiva per lo sviluppo della sindrome metabolica (11). In Veneto un studio condotto da Medici del Lavoro basato sull'applicazione di un programma educativo, in cui si incoraggiava l'esercizio fisico aerobico di moderata intensità e l'adozione di una dieta controllata, ha comportato una riduzione del rischio cardiovascolare del 24%, con una spesa complessiva accettabile (10 euro per soggetto esaminato) (12).

Nel caso, invece, il lavoro comporti dispendio energetico il problema è se il lavoratore con una o più delle malattie croniche sia in grado di tollerare il carico di lavoro previsto. E' da notare che ognuna delle tre condizioni sopraindicate comporta delle limitazioni all'esercizio, anche se con meccanismi diversi. Durante l'esercizio fisico vi è una relazione lineare tra aumento della gittata cardiaca, ventilazione, consumo di ossigeno e aumento del flusso coronarico. Nella coronaropatia ostruttiva il fattore limitante è il flusso coronarico; nella BPCO sono la ventilazione e l'iperinsufflazione dinamica causata dalla limitazione al flusso espiratorio; nei pazienti con sindrome metabolica è prevalentemente implicata la riduzione della riserva contrattile miocardica. Il test cardiopolmonare da sforzo rappresenta il metodo più affidabile per una valutazione globale della capacità di esercizio fisico di un soggetto (16). Ai fini del giudizio di idoneità, l'impatto della limitazione all'esercizio deve essere ponderata caso per caso, soprattutto per attività lavorative ad elevato dispendio energetico e/o in microclima sfavore-

vole. E' stato indicato dall'American Thoracic Society che un lavoratore può svolgere un lavoro manuale senza disagio se non supera il 40% (Potenza Critica) del suo massimo consumo di ossigeno ($V'O_2$ max); per brevi periodi, può essere concesso di arrivare fino al 50% di $V'O_2$ max (16). Oltre al test cardiopolmonare da sforzo nei pazienti coronaropatici viene indicata la valutazione di parametri quali: ischemia residua, eventuale disfunzione ventricolare sinistra, instabilità elettrica ed età del soggetto, al fine di realizzare una stratificazione prognostica in sottogruppi a basso, medio ed alto rischio di insorgenza di nuovi eventi cardiovascolari acuti (7).

Oltre alla valutazione clinica, per il Medico del Lavoro è indispensabile effettuare la valutazione del costo energetico della mansione svolta mediante a) metodi indiretti, cioè rifacendosi a delle tabelle riportate in letteratura su consumi energetici misurati per alcune attività lavorative, oppure b) attraverso metodi diretti, quali analizzatori di ossigeno portatili o misuratori della spesa energetica (14). Questa informazione in genere non è inclusa nel documento di valutazione dei rischi. Quando il Medico del Lavoro ha acquisito tutte le informazioni cliniche del lavoratore, comprese la stratificazione del rischio e la capacità di lavoro, ed ha eseguito una stima o misura del dispendio energetico della mansione specifica può procedere alla valutazione della congruità fra le condizioni di salute del lavoratore e la mansione da svolgere.

In conclusione, l'andamento demografico della popolazione lavorativa rende cruciale che venga favorito il mantenimento di capacità produttiva ai lavoratori più anziani e con malattie croniche. Per raggiungere questo obiettivo la valutazione di questi lavoratori dovrebbe portare ad indicazioni delle attività che ciascuno può svolgere nell'ambito delle proprie competenze. Purtroppo in Medicina del Lavoro ancor oggi non vi sono delle specifiche Linee Guide sulle problematiche correlate all'inserimento lavorativo di soggetti affetti da patologie croniche.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. ATS statement: Evaluation of impairment/disability secondary to respiratory disorders. *Am J Respir Crit Care* 1986; 1205-1209
2. Barnes PJ, Celli BR: Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur Respir J* 2009; 33: 1165-1185
3. Biasucci LM, Liuzzo G, Crea G: Atherosclerosis. In Rugarli C: *Medicina Interna Sistemica*, VI Ed. Milano, 2010
4. Feary JR, Rodrigues LC, Smith CJ, et al: Prevalence of major comorbidities in subjects with COPD and incidence of myocardial infarction and stroke: a comprehensive analysis using data from primary care. *Thorax* 2010; 65: 956-962
5. Ganna A, Ingelsson E. 5 year mortality predictors in 498,103 UK Biobank participants: a prospective population-based study. *Lancet* 2015; 386: 533-540
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD. 2015. <http://www.goldcopd.it>. Ultimo accesso settembre 2015
7. Guidelines for risk stratification after myocardial infarction. American College of Physician. *Ann Intern Med* 1997; 126: 556-560
8. Halpern SD French B, Small DS, et al: Randomized trial of four financial-incentive programs for smoking cessation *N Engl J Med* 2015; 372: 2108-2117
9. ISTAT -2013. <http://dati.istat.it/>. Ultimo accesso settembre 2015.
10. Iversen KK, Kjaergaard J, Akkan D, et al: ECHOS- Lung Function Study Group. Chronic obstructive pulmonary disease in patients admitted with heart failure. *J Intern Med* 2008; 264: 361-369
11. Yang J, Farioli A, Korre M, Kales SN: Modified Mediterranean diet score and cardiovascular risk in a North American working population. *PLoS One* 2014; 9: e87539.
12. Mastrangelo G, Marangi G, Bontadi D, et al: A work-site intervention to reduce the cardiovascular risk: proposal of a study design easy to integrate within Italian organization of occupational health surveillance. *BMC Public Health* 2015; 21, 15: 12 doi: 10.1186/s12889-015-1375-4.
13. Swedberg K Cleland J, Dargie H, et al: Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005): The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 1115-1140
14. Taino G, Brevi M, Gazzoldi T, Imbriani M: Vocational integration of the worker suffering from ischemic heart disease: prognostic factors, occupational evaluation, and criteria for the assessment of their suitability for the specific task. *G Ital Med Lav Erg* 2013; 35: 102-119
15. Third report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-3421
16. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, et al. In *Principles of exercise testing an interpretation*, 2nd Ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1994

Occupabilità e lavoro delle persone con malattie croniche

M. TIRABOSCHI

Ordinario di diritto del lavoro Università di Modena e Reggio Emilia

KEY WORDS

Employability; return to work; job retention; chronic diseases; welfare

PAROLE CHIAVE

Occupabilità; ritorno al lavoro; retention: malattie croniche; welfare

SUMMARY

«Employability and work of persons with chronic diseases». A growing share of the economically active population is reported to be temporarily unable to work or to have reduced work ability as a result of chronic diseases. There are many implications for these individuals in terms of income, job opportunities, career and social inclusion, plus the economic impact that chronic diseases have on national health and welfare systems which is still given little attention. To tackle this problem it is necessary to shift from passive policies to activation policies and initiatives concerning employability, adaptability and retention of people with chronic diseases.

RIASSUNTO

A causa dell'insorgere e del decorso di una malattia cronica, un numero crescente di persone che rientrano nella fascia di popolazione economicamente attiva risulta, più o meno temporaneamente, inabile o, comunque, solo parzialmente abile al lavoro. Se da un lato molteplici sono le ricadute sui livelli di reddito e sulle opportunità di occupazione, carriera e inclusione sociale, dall'altro, ancora poca attenzione riceve l'impatto complessivo dei costi delle malattie croniche sulla tenuta dei sistemi sanitari e di welfare. Per affrontare problema è necessario il passaggio da politiche meramente passive a politiche e iniziative orientate alla occupabilità, adattabilità e retention delle persone con malattie croniche.

Il numero di persone che appartengono alla fascia della popolazione economicamente attiva e che soffrono di una malattia è aumentato e aumenterà sempre di più nei prossimi anni, causando una riduzione della capacità lavorativa di queste persone che risultano temporaneamente inabili o, comunque, solo parzialmente abili al lavoro. Nel concetto di malattia cronica rientrano le alterazioni patologiche non reversibili come diabete, malattie cardio-

vascolari e respiratorie, disordini muscolo-scheletrici, HIV/AIDS, Alzheimer e demenze correlate, numerose tipologie di tumori, obesità, depressione e altri disturbi mentali che richiedono una speciale riabilitazione o, in ogni caso, un lungo periodo di supervisione, osservazione o cura.

Le malattie croniche hanno un importante impatto sul mercato del lavoro in ragione delle ricadute sui livelli di reddito e le opportunità di occu-

pazione, carriera e inclusione sociale per le singole persone interessate. Fino a questo momento, i sistemi di protezione sociale nazionali hanno offerto una soluzione a queste problematiche che si basa su una prospettiva passiva di “medicalizzazione” del problema attraverso modelli che permettono la cessazione anticipata della vita lavorativa e l’accesso ai sussidi di invalidità o sospensione (totale o parziale) della prestazione di lavoro con relativa integrazione dei trattamenti retributivi. Tuttavia, poca attenzione ha ricevuto l’impatto complessivo dei costi delle malattie croniche sui sistemi sanitari e di welfare, sebbene si tratti di un tema di centrale attualità per la sostenibilità a lungo termine degli stessi in ragione dell’innalzamento dell’aspettativa di vita.

Sebbene non esistano al momento dati e proiezioni attendibili relativamente alla incidenza complessiva delle malattie croniche sulla popolazione economicamente attiva, il network europeo per la promozione della salute nei luoghi di lavoro ha stimato che quasi il 25 per cento della forza-lavoro europea soffre di disturbi relativi ad una malattia cronica. Nonostante ciò, nel lungo periodo, la partecipazione al mercato del lavoro di persone affette da malattie croniche diventerà imprescindibile per affrontare il declino dell’offerta di lavoro e la carenza di forza-lavoro qualificata indotte da un drastico invecchiamento della forza-lavoro e della pressione sui sistemi pensionistici. Inoltre, l’investimento sulla salute e il benessere delle persone – e della popolazione economicamente attiva in particolare – in ottica preventiva, diventerà sempre più un “imperativo economico” per la sostenibilità dei sistemi nazionali di protezione sociale.

Accanto alle criticità che riguardano i sistemi sanitari e di welfare, è significativo anche se non è stato ancora studiato approfonditamente, l’impatto delle malattie croniche sulle dinamiche complessive del mercato del lavoro e sulla organizzazione del lavoro nelle singole imprese chiamate a gestire il ritorno al lavoro di persone non solo tendenzialmente – e inevitabilmente – meno produttive, ma anche maggiormente soggette al rischio di infortuni e incidenti gravi sul lavoro. Le malattie croniche incidono, di conseguenza, anche sulle dinamiche della produttività del lavoro, impattando sia sulla

competitività delle imprese sia sui percorsi professionali e di carriera dei singoli lavoratori. In molti casi, l’insorgere delle malattie croniche è dovuta a fattori di rischio professionale è cioè si tratta di patologie maturate negli ambienti di lavoro con tutte le conseguenze derivate della responsabilità delle imprese.

Le malattie croniche non solo hanno un effetto negativo sui sistemi di welfare e sulle dinamiche aziendali in termini di competitività ma incidono anche sui tassi complessivi di occupazione, dando luogo alla riduzione del numero di persone attive e aumentando le barriere all’accesso al mercato del lavoro.

L’inserimento al lavoro dei malati cronici è diventato ancora più difficile dopo la “grande crisi” del 2007, quando maggiore era la necessità di trovare una occupazione in ragione dei complessivi vincoli di finanza pubblica e del parallelo irrigidimento dei criteri di accesso alla età di pensione o all’assegno di invalidità permanente. Invece, questa crescente necessità di inserimento lavorativo non si traduce in occupazione: secondo stime della Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico il tasso di occupazione dei malati cronici è poco più della metà e il tasso di disoccupazione è il doppio rispetto al resto della popolazione economicamente attiva.

La componente psicologica gioca un ruolo fondamentale nel basso tasso di inserimento o reinserimento al lavoro di questo gruppo in ragione dei veri e propri blocchi psicologici e insicurezze che portano a rigettare l’idea di un ritorno al lavoro. Rilevanti sono anche i pregiudizi e lo stigma che accompagnano talune malattie croniche e gli atteggiamenti discriminatori nei confronti delle fasce di popolazione particolarmente vulnerabili, che alcune volte possono sfociare in forme sistematiche di vessazione (c.d. *mobbing*).

Allo stesso tempo, la disoccupazione e le condizioni di lavoro precarie possono essere una fonte diretta o indiretta di malattie croniche o, comunque, causa di un loro aggravamento soprattutto in relazione alle malattie mentali. Queste conseguenze negative della disoccupazione si riscontrano in grado minore nei paesi con un robusto sistema di protezione sociale con sussidi di disoccupazione e adeguati servizi di reinserimento al lavoro.

Anche se il diritto del lavoro e i sistemi di welfare hanno registrato, nel corso degli ultimi decenni, significativi cambiamenti dovuti a nuovi modelli di produzione e di organizzazione del lavoro indotti dalle innovazioni tecnologiche e dalla globalizzazione, non sono ancora in grado di dare una adeguata risposta agli importanti cambiamenti demografici in atto, tra i quali l'incidenza delle malattie croniche nei luoghi di lavoro, che meritano adeguata attenzione anche in ambito giuslavoristico nella prospettiva della modernizzazione del quadro regolatorio e del sistema di relazioni industriali sottostante. Proprio in questa ottica, il tema delle malattie croniche si presenta, insomma, come terreno privilegiato per la sperimentazione nell'ambito delle relazioni industriali di nuovi modelli organizzativi e regolatori del lavoro che consentano una migliore misurazione della produttività del lavoro avendo in conto i particolari bisogni dei malati cronici attraverso l'introduzione di misure di adattamento che consentano al lavoratore malato di continuare a svolgere la propria prestazione lavorativa durante e dopo la malattia.

Per tutti i motivi indicati, si pone la necessità di avviare un innovativo filone di ricerca volto ad indagare l'impatto delle malattie croniche sul rapporto di lavoro e sul sistema di protezione sociale, ipotizzando altresì soluzioni e riforme che consentano il passaggio da una politica meramente passiva ed emergenziale di mero sostegno al reddito – se non di espulsione dal mercato del lavoro secondo una logica di c.d. medicalizzazione del problema – a una concezione più moderna orientata non solo alla prevenzione, già a partire dagli ambienti di lavoro, ma anche alla occupabilità e al ritorno al lavoro del malato cronico in una ottica d'implementazione della loro capacità residua.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Autieri S, Silvaggi F: Francia - La relazione tra sanità pubblica e salute sul lavoro: un'analisi attraverso le malattie cardiovascolari, *Diritto delle Relazioni Industriali* 2014; 4
2. Braveman P, Gottlieb L: *The Social Determinants of Health: It's Time to Consider the Causes of the Causes*, Public Health Reports, 2014. Disponibile online all'indirizzo: <http://www.publichealthreports.org/issueopen.cfm?articleID=3078>
3. Busse R, Blumel M, Scheller-Kreinsen, Zentner A: *Tackling chronic disease in Europe: Strategies, Interventions and challenges*, European Observatory on Health Systems and Policies, World Health Organization, 2010. Disponibile online all'indirizzo: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/96632/E93736.pdf
4. Fernández Martínez S: *Malattie croniche e licenziamento del lavoratore: una prospettiva comparata*, *Diritto delle Relazioni Industriali* 2015; 3. Disponibile online all'indirizzo: <http://www.bollettinoadapt.it/malattie-croniche-e-licenziamento-del-lavoratore-una-prospettiva-comparata/>
5. Sperotti F: *Prevenzione dell'obesità sul luogo di lavoro. Requisito essenziale per l'allungamento della vita lavorativa*, Working Paper ADAPT, 18 maggio 2015, n. 177. Disponibile online all'indirizzo: http://moodle.adaptland.it/pluginfile.php/22373/mod_resource/content/29/wp_2015_177.pdf
6. Tiraboschi M: *Le nuove frontiere dei sistemi di welfare: occupabilità, lavoro e tutele delle persone con malattie croniche*, *Diritto delle Relazioni Industriali* 2015; 3. Disponibile online all'indirizzo: <http://www.bollettinoadapt.it/le-nuove-frontiere-dei-sistemi-di-welfare-occupabilita-lavoro-e-tutele-delle-persone-con-malattie-croniche/>
7. Tiraboschi M, Tiraboschi P: *Per un diritto del lavoro al servizio della persona: le tutele per i lavoratori affetti da patologie oncologiche e tumore al seno*, *Diritto delle Relazioni Industriali* 2006; 2
8. Varva S: *Malattie croniche e lavoro: una rassegna ragionata della letteratura di riferimento*, ADAPT Labour Studies e-Book series n. 27, ADAPT University Press, 2014. Disponibile online all'indirizzo: http://moodle.adaptland.it/pluginfile.php/18781/mod_resource/content/7/ebook_vol_27.pdf

«LA MEDICINA DEL LAVORO» pubblica lavori originali, rassegne, brevi note e lettere su argomenti di medicina del lavoro e igiene industriale. I contributi non devono essere già stati pubblicati o presentati ad altre riviste. I manoscritti, in lingua italiana o inglese, devono essere sottoposti utilizzando il sito web della rivista <http://www.lamedicinadelavoro.it>.

I lavori saranno sottoposti a revisori; sulla base dei loro giudizi la Redazione si riserva la facoltà di suggerire modifiche o di respingerli. Gli autori verranno informati delle motivazioni che hanno portato la Redazione a formulare suggerimenti o giudizi negativi. Le opinioni espresse dagli autori non impegnano la responsabilità della Rivista.

MANOSCRITTI - I lavori devono essere redatti utilizzando Microsoft Word per Windows, doppia spaziatura tra le righe, font 12 e con ampio margine su un lato. Tutte le pagine, compresa la bibliografia, dovranno essere numerate progressivamente e portare indicato all'inizio di ogni pagina il nome del primo autore e il titolo breve (running title); analoga indicazione deve figurare sulle tabelle e sulle figure.

PRIMA PAGINA - Nella prima pagina del manoscritto deve essere indicato il titolo dell'articolo in italiano ed inglese, il cognome e l'iniziale del nome dell'autore o degli autori, il nome per esteso degli autori di genere femminile, l'istituzione di appartenenza di ciascun autore, l'indicazione delle eventuali fonti di finanziamento del lavoro e l'indirizzo completo dell'autore responsabile della corrispondenza. Nella stessa pagina devono essere indicati il titolo breve (running title) che dovrà figurare in testa a ciascuna pagina dello stampato e almeno 3 parole chiave in italiano ed inglese. Qualora il lavoro sia già stato oggetto di comunicazione orale o poster in sede congressuale, è necessario che in una nota a piè di pagina ne vengano indicate la data e il luogo.

TABELLE - Le tabelle devono essere riportate alla fine del testo e numerate progressivamente con numeri arabi. Ciascuna tabella deve essere corredata di didascalia. La didascalia in entrambe le lingue, italiano ed inglese, deve contenere le informazioni necessarie a interpretare la tabella stessa senza fare riferimento al testo. Nel testo la tabella deve essere citata per esteso (es. tabella 1). Le tabelle devono essere elaborate usando Microsoft Word per Windows. Le tabelle dovranno essere incorporate nello stesso file del manoscritto, assieme alle didascalie.

FIGURE - Le figure devono essere numerate con numeri arabi. Ciascuna figura deve essere corredata di didascalia, sia in italiano che in inglese. Nel testo la figura deve essere citata per esteso (es. figura 1). Le figure possono essere incorporate nel manoscritto e devono essere posizionate alla fine, dopo le tabelle, insieme alle rispettive didascalie. Se le figure vengono invece preparate in formato jpeg o tiff (o pdf ad alta risoluzione) devono essere caricate separatamente come file supplementari. Le fotografie, i disegni e i grafici devono avere una dimensione minima di 10x15 cm e una risoluzione almeno di 300 dpi. Le figure verranno stampate in bianco e nero o in toni di grigio. Le figure a colori saranno stampate a colori solo nel caso in cui l'autore si prenda carico delle spese di stampa; saranno invece visibili a colori nella versione elettronica dell'articolo. È cura dell'autore che sottopone figure a colori accertarsi che la stampa in toni di grigio consenta una chiara lettura dell'immagine. Nel caso gli autori intendano pubblicare figure o grafici tratti da altre riviste o libri, dovranno previamente ottenere il permesso scritto dall'autore e dalla casa editrice, copia del quale deve essere inviata alla redazione della rivista; nell'articolo gli autori dovranno indicare le fonti da cui il materiale stesso è tratto.

PRESENTAZIONE DEGLI ARTICOLI - I lavori dovranno essere suddivisi in: Riassunto, Introduzione, Metodi, Risultati, Discussione, Bibliografia. Dovranno essere dettagliatamente descritti i metodi solo quando siano originali o presentino delle modifiche sostanziali rispetto ai precedenti. Per i metodi già noti e riportati in letteratura è sufficiente citare gli articoli originali. Nella presentazione dei risultati si deve evitare di ripetere nel testo i dati presentati nelle tabelle e nelle figure.

LETTERA DI ACCOMPAGNAMENTO - In una lettera di accompagnamento, l'autore responsabile della corrispondenza dovrà dichiarare che tutti gli autori hanno letto e condiviso il contenuto e l'interpretazione del lavoro inviato. La lettera d'accompagnamento dovrà inoltre riportare la dichiarazione firmata dall'autore responsabile della corrispondenza, anche per conto degli altri autori, sull'assenza di conflitto d'interesse.

TITOLO - Il titolo dovrà essere redatto sia in italiano che in inglese. I titoli redatti nelle due lingue devono essere inseriti uno di seguito all'altro nell'apposito spazio sul sito, separati dal simbolo «/» (TITOLO).

RIASSUNTO - Il riassunto dovrà essere redatto sia in italiano che in inglese e strutturato nelle sezioni: Introduzione/Background, Obiettivi/Objectives, Metodi/Methods, Risultati/Results e Conclusioni/Conclusions. In ciascuna lingua il riassunto dovrà essere limitato ad un massimo di 250 parole. I riassunti redatti nelle due lingue devono essere inseriti uno di seguito all'altro nell'apposito spazio sul sito (RIASSUNTO).

BIBLIOGRAFIA - La correttezza e la completezza delle citazioni bibliografiche ricade sotto la responsabilità degli autori. Nella bibliografia le citazioni devono essere elencate in ordine alfabetico e numerate progressivamente. Nel caso ci siano più citazioni di uno stesso autore, queste vanno elencate in ordine cronologico.

Nel testo i riferimenti bibliografici dovranno essere indicati con numeri arabi tra parentesi corrispondenti al numero della citazione in bibliografia.

Nella citazione, per quanto attiene al numero degli autori da riportare, se gli autori sono più di 4 vanno citati i primi 3 seguiti da *et al* e se sono 4 o meno di 4 vanno citati tutti. La numerazione delle pagine non va abbreviata, ma lasciata per esteso. Di seguito sono riportati alcuni esempi cui attenersi.

Articoli su riviste:

- Kalliomaki PL, Kalliomaki K, Korhonen O, et al: Respiratory status of stainless steel and mild steel welders. *Scand J Work Environ Health* 1986; 8 (suppl 1): 117-121

Libri o capitoli di libri:

- McMahon B, Pugh TF: *Epidemiology. Principles and methods*. Boston (MA): Little Brown and Co, 1970

- Fogari R, Orlandi C: Essential hypertension among workers of a metallurgical factory. In Rosenfeld JB, Silverber DS, Viskoper R (eds): *Hypertension control in the community*. London: Libbey J, 1985: 270-273

Comunicazioni personali pubblicate su Atti o Convegni:

- Galli DA, Colombi A, Antonini C, Cantoni S: Monitoraggio ambientale e biologico dell'esposizione professionale a pigmenti e coloranti azoici. In Foà V, Antonini C, Galli DA (eds): *Atti del convegno Materie coloranti ed ambiente di lavoro*. Milano, 14-15 marzo 1984. Fidenza: Tipografia Mattioli, 1985: 129-137

Monografie:

- International Agency for Research on Cancer: Some chemicals used in plastics and elastomers. Lyon: IARC, 1986 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans no 39)

Documenti reperibili in internet:

- NIOSH, National Institute Occupational Safety and Health. (2003). Hydrocarbons, Aromatic. Method 1501. disponibile on line all'indirizzo: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/1501.pdf>. (ultimo accesso il 31-12-2010).

Il nome della rivista deve essere abbreviato secondo le norme dell'*Index Medicus*.

Le comunicazioni personali e le comunicazioni a congressi, se non pubblicate, non devono far parte della bibliografia, ma devono essere citate per esteso nel testo.

CONFLITTO DI INTERESSE - Un conflitto d'interesse sussiste quando il giudizio professionale su un interesse primario, quale l'interpretazione dei propri risultati o di quelli ottenuti da altri, potrebbe essere influenzato, anche in maniera inconsapevole, da un interesse secondario, quale un tornaconto economico o una rivalità personale. Un conflitto d'interesse non è di per sé antietico. Tuttavia, esso deve essere pubblicamente ed apertamente riconosciuto. Tale riconoscimento non avrà alcun valore ai fini della decisione sulla pubblicazione. Pertanto, in conformità con le indicazioni dell'International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) dell'ottobre 2008, all'atto dell'invio di un lavoro per pubblicazione su *La Medicina del Lavoro*, nella lettera d'accompagnamento allegata al manoscritto, l'autore responsabile della corrispondenza dovrà dichiarare, anche a nome degli altri autori, l'esistenza o meno di legami finanziari (rapporti di consulenza, proprietà di azioni, brevetti o licenze, ecc) che possano configurare un potenziale conflitto d'interesse in relazione alle materie trattate nel lavoro stesso. In caso di sussistenza di tali legami finanziari, gli autori interessati dovranno indicarli con una breve ma esauriente definizione. Sul sito web si deve dichiarare l'eventuale esistenza di conflitto di interesse nell'apposito spazio. Se non ci sono conflitti basta riportare NESSUNO.

BOZZE - L'autore responsabile del manoscritto il cui contributo sarà accettato per la pubblicazione riceverà le bozze dell'articolo per controllare eventuali errori tipografici. Sulle bozze non potranno essere apportate modifiche sostanziali. La correzione delle bozze solleva la redazione da ogni responsabilità per eventuali errori presenti nel testo.

RECENSIONI - I libri e i lavori su argomenti di medicina del lavoro e di igiene industriale e/o ambientale che gli autori o gli editori desiderano far recensire sulla rivista, devono essere inviati alla Redazione.

PUBBLICITÀ, NUMERI ARRETRATI E RICHIESTE DI ESTRATTI - Per inserzioni pubblicitarie, oppure ordini di fascicoli arretrati o estratti, si prega di contattare: Mattioli 1885 srl - Casa Editrice, Strada di Lodesana 649/sx, Loc. Vaio - 43036 Fidenza (Parma), Tel. 0524/530383, Fax 0524/82537, e-mail: edit@mattioli1885.com

La rivista è sotto la tutela delle leggi internazionali sulla proprietà letteraria.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

«LA MEDICINA DEL LAVORO» publishes original papers, reviews, short notes and letters on subjects of occupational medicine and industrial hygiene. The contributions should not have been published or submitted to other journals. The manuscripts, written in English, should be submitted using the journal's website <http://www.lamedicinadelavoro.it>.

Manuscripts are submitted to reviewers and the editorial board reserves the right to suggest alterations or reject any article. Authors will be informed of the reasons for any suggestions or rejections. Opinions expressed by authors are not in any way binding for the Journal.

MANUSCRIPTS - Manuscripts should be written using Microsoft Word for Windows, 12 font character, double spacing and wide margins. All pages, including references, must be numbered consecutively. The surname of the corresponding author and the running title should appear at the top of all pages, including references and tables.

FIRST PAGE - The first page of the manuscript should contain the title of the article, the initial and surname of the author or authors, the name in full and surname for female authors, affiliation of each author, indication of any financial support for the research, and complete address of the author responsible for correspondence. On the same page a running title must be provided and at least 3 keywords; the running title must also be repeated at the top of each page of the manuscript. If the article has already been the subject of a personal communication, a footnote should be added giving the date and place.

TABLES - Tables should be included at the end of the text and should be numbered consecutively with arabic numerals. Each table must be accompanied by a legend. Legends must contain sufficient information to render the table self-explanatory without reference to the text. In the text "tables" must be written in full (e.g. table 1). Tables should be prepared using Microsoft Word for Windows. They should be incorporated in the same file as the text along with legends.

FIGURES - Figures should be numbered consecutively with arabic numerals. Each figure must be accompanied by a legend. In the text, the figure must be cited in full (e.g. Figure 1). The figures can be embedded in the manuscript and should be placed at the end, after the tables, along with their legends. If Figures are prepared in jpeg or tiff (or high resolution pdf) format, they should be loaded separately as supplementary files. Photographs, drawings, graphs, diagrams must have a minimum size of 10x15 cm. A minimum resolution of 300 dpi is required. Figures will be printed in black and white or on greyscale. Colour figures will be printed in colour only if the authors agree to pay printing costs, but will be visible in the original colour format in the electronic version of the printed article that will be available on the website of the journal. It is the author's responsibility to ensure that colours printed in greyscale allow a clear reading of the image. If figures or graphs taken from other journals or books are intended to be published, the contributor must obtain prior written authorization to do so from the author and the publisher of such material. A copy of this authorization should be sent to the editorial board of the Journal and the source of the material used should be quoted in the article.

ARRANGEMENT OF MANUSCRIPT - Articles should be divided into Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion, References. Methods should be described in detail only when they are original or substantially modified compared to previous methods. For methods already known and reported in the literature, quotation of the original articles is sufficient. Repetition in the text under Results of data already given in tables and figures should be avoided.

ACCOMPANYING LETTER - In an accompanying letter, the author responsible for correspondence should declare that all the authors have read and agreed with the content and interpretation of the submitted article. The accompanying letter should also contain a declaration signed by the corresponding author also on behalf of all the other authors concerning the existence of any financial agreements that may constitute a potential conflict of interest with the subject matter dealt with in the article.

TITLE The title must be typed in the space provided in the web site (TITLE).

ABSTRACT The abstract should describe the study concisely but clearly, highlighting only significant details; it should be divided into: background, objectives, methods, results, conclusions, and should not exceed 250 words. It must be typed in the web site in the space provided (ABSTRACT).

KEYWORDS. In the space provided, at least 3 key words should be inserted using capital letters only for the first letter of each key word and for proper names.

REFERENCES - Responsibility for the accuracy and completeness of references lies with the author. References should be listed in alphabetical order (and in

chronological order if the same authors are listed more than once) and numbered consecutively.

References in the text should be indicated by the corresponding Arabic numeral in brackets.

If there are more than 4 authors only the first 3 must be cited followed by et al; if there are 4 or less than 4, all must be cited. Page numbers should not be abbreviated, but left in full. References should be compiled following the examples below.

Journal papers:

- Kalliomaki PL, Kalliomaki K, Korhonen O, et al: Respiratory status of stainless steel and mild steel welders. *Scand J Work Environ Health* 1986; 8 (suppl 1): 117-121

Book and book chapters:

- McMahon B, Pugh TF: *Epidemiology. Principles and methods.* Boston (MA): Little Brown and Co, 1970

- Fogari R, Orlandi C: Essential hypertension among workers of a metallurgical factory. In Rosenfeld JB, Silverber DS, Viskoper R (eds): *Hypertension control in the community.* London: Libbey J, 1985: 270-273

Personal communications and proceedings:

- Galli DA, Colombi A, Antonini C, Cantoni S: Monitoraggio ambientale e biologico dell'esposizione professionale a pigmenti e coloranti azoici. In Foà V, Antonini C, Galli DA (eds): *Atti del convegno Materie coloranti ed ambiente di lavoro.* Milano, 14-15 marzo 1984. Fidenza: Tipografia Mattioli, 1985: 129-137

Monographs:

- International Agency for Research on Cancer: *Some chemicals used in plastics and elastomers.* Lyon: IARC, 1986 (IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans No. 39)

Documents available on the web:

- NIOSH, National Institute Occupational Safety and Health. (2003). *Hydrocarbons, Aromatic.* Method 1501. Available on line at: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/1501.pdf>. (last accessed 31-12-2010)

Names of journals should be abbreviated according to *Index Medicus*.

Unpublished personal communications and unpublished communications at congresses should not be included in the References but quoted in full in the text.

CONFLICT OF INTEREST - A conflict of interest exists when professional judgement on a matter of primary interest, such as the interpretation of one's own results or of those obtained by others, might be influenced, even unknowingly, by a secondary interest, such as an economic advantage or personal rivalry. A conflict of interest is not in itself anti-ethical. Nevertheless, it must be publicly and openly acknowledged. Such acknowledgement shall have no bearing on the decision to publish. Therefore, in conformity with the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) of October 2008, when sending an article for publication in *La Medicina del Lavoro*, in the accompanying letter, enclosed with the manuscript, the corresponding author, also on behalf of all the other authors, should declare the existence or otherwise of financial connections (consultancies, ownership of shares, patents, etc.) that might constitute a potential conflict of interest in relation to the subject matter of the article. In the case of existence of any such financial connections, the authors concerned must declare them in a brief but complete definition. On the web site the possible presence of conflict of interest must be declared in the space provided. If no conflict of interest exists type: NONE.

PROOFS - The corresponding author of an accepted manuscript will receive one set of proofs for correction of printing errors. No substantial alterations may be made to the proof. Correction of proofs by authors relieves the editorial board of all responsibility for any errors in the printed text.

REVIEWS - Books and other publications on occupational health and industrial hygiene which authors or publishers wish to be reviewed in the Journal should be sent to the Editorial Board.

ADVERTISEMENTS, BACK ISSUES AND REPRINTS - Advertisers and persons interested in back issues and reprints should contact: Mattioli 1885 srl - Casa Editrice, Strada di Lodesana 649/sx, Loc. Vaio 43036 Fidenza (Parma), Tel. 0524/530383, Fax 0524/82537, e-mail: edit@mattioli1885.com

«La Medicina del Lavoro» is protected by international copyright law.



FINITO DI STAMPARE A FIDENZA (PR)
NEL MESE DI NOVEMBRE 2015
PRESSO MATTIOLI 1885