

Sorveglianza sanitaria dei lavoratori che operano in ambienti confinati. Applicazione della versione italiana del questionario MM040/IAQ

N. MAGNAVITA

Dipartimento di Sanità Pubblica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

KEY WORDS

Sick building syndrome; environmental discomfort; environmental intolerance

PAROLE CHIAVE

Sindrome dell'edificio malato; disagio ambientale; intolleranza all'ambiente

SUMMARY

«Health surveillance of workers in indoor environments. Application of the Italian version of the MM040/IAQ questionnaire». **Aims:** To test the efficacy of the Italian version of a questionnaire used for the health surveillance of workers operating in confined spaces. **Method:** The Italian version of the Swedish MM040/Indoor Air Questionnaire was used to collect information on ailments and symptoms related to the indoor environment of 28 workplaces. 4,029 workers took part in the study. **Results:** For 23.1 % of respondents, the most frequent environmental problem concerned fluctuations in temperature. For 12.7% of respondents, the commonest work-related symptom was fatigue. Women reported indoor air problems and work-related symptoms more often than men. Allergic subjects reported environmental problems and work-related symptoms more often than non-allergic workers. A significant correlation was found between environmental discomfort and the presence of symptoms. **Conclusions:** Ailments and work-related symptoms were common in indoor workers, regardless of the presence of collective disorders such as the "sick building syndrome" (SBS). The questionnaire used in this study proved valuable in helping the occupational health physician to monitor the health of indoor workers. The data collected can provide a reference point for the medical surveillance of workers operating in confined spaces.

RIASSUNTO

Scopo: Verificare l'utilità della versione italiana di un questionario per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori che operano in ambienti confinati. **Metodo:** I disturbi e i sintomi riferiti all'ambiente dai lavoratori che operano in interni sono stati raccolti in 28 aziende usando la versione italiana del questionario scandinavo per gli ambienti interni MM040/IAQ. Hanno preso parte allo studio 4029 lavoratori. **Risultati:** Pur se nessuno degli edifici in cui i lavoratori operavano era definito "sick", sono stati segnalati disturbi ambientali e sintomi riferiti al lavoro. Il problema ambientale più comune è risultato essere la percezione di sbalzi di temperatura (23,1%). Il sintomo più comune è la stanchezza (12,7%). Le donne riferiscono una percentuale significativamente maggiore di sintomi e di disturbi ambientali rispetto agli uomini. I soggetti allergici hanno significativamente più disturbi e sintomi dei non allergici. Il disagio per l'ambiente è significativamente correlato con i sintomi. **Conclusioni:** I disturbi per

Pervenuto il 6.9.2013 - Revisione pervenuta il 18.11.2013 - Accettato il 22.1.2014

Corrispondenza: Nicola Magnavita, Dipartimento di Sanità Pubblica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Largo Gemelli 8, 00168 Roma (Italy) - Tel. 3473300367 - E-mail: nicolamagnavita@gmail.com

L'ambiente ed i sintomi sono comuni nel lavoro in ambienti confinati, indipendentemente dall'emergere di condizioni collettive come la "sindrome dell'edificio ammalato" o "sick building syndrome" (SBS). Il questionario applicato in questa indagine si è rivelato un valido strumento per monitorare lo stato di salute dei lavoratori che operano in interni. I dati raccolti possono essere usati come riferimento nella sorveglianza dei lavoratori che operano in ambienti confinati.

INTRODUZIONE

Il medico del lavoro, nella sorveglianza di quanti lavorano in interni, deve tenere presenti i problemi ambientali. È noto difatti che la presenza di inquinanti, la cattiva qualità dell'aria o condizioni ambientali ergonomicamente sfavorevoli possono indurre problemi per la salute dei lavoratori (1, 14, 46), mentre al contrario una buona qualità dell'aria ha un effetto positivo sul benessere dei lavoratori, il clima lavorativo e la produttività (19, 24).

L'Organizzazione Mondiale di Sanità ha segnalato già negli anni '80 il fatto che una significativa proporzione di lavoratori negli ambienti confinati presenta disturbi riferiti all'ambiente e sintomi fisici (48). Nell'impossibilità di identificare una singola causa del fenomeno, che risulta collegato a diversi agenti fisici, chimici e psicosociali, si è scelto di classificare l'edificio in cui avviene questo fenomeno come "malato". Il termine "sick building syndrome" (SBS) è quindi usato per descrivere un edificio nel quale la frequenza di sintomi è più alta di quella che ci si potrebbe ragionevolmente attendere (18), ma anche per indicare il caso clinico o "sick building patient" (39), cioè la presenza in un lavoratore di sintomi irritativi a carico dell'apparato respiratorio e degli occhi (naso chiuso o secco, rinite, tosse, mal di gola, difficoltà nel respiro, bruciore o arrossamento degli occhi), della cute (bruciore e arrossamento) e di sintomi generali e neuropsicologici (affaticamento, mal di testa, senso di confusione ecc.) associati con il fatto di lavorare o risiedere in un particolare ambiente (14, 40). Difatti, benché i sintomi siano aspecifici, il fatto che essi ricorrano in occasione dell'esposizione ad un determinato ambiente rende la sindrome facilmente riconoscibile sul piano clinico. Nelle indagini epidemiologiche un "caso clinico" di SBS è stato definito come un soggetto che ha almeno un sintomo generale, uno

mucoso ed uno cutaneo ogni settimana nei tre mesi precedenti (17), oppure almeno 4 o più sintomi in una lista di 10 sintomi tipici di SBS (34). I primi autori che, trenta anni fa, indagarono sistematicamente gli occupanti di edifici senza problemi ambientali conosciuti, furono stupiti dalla elevata prevalenza di disturbi che, proprio per la frequenza e la relativa innocuità, venivano accettati dai lavoratori come un inevitabile fastidio connesso al lavoro (18). Anche se tale condizione, come apparve subito evidente, non era da considerare una malattia, ma una reazione all'ambiente di lavoro, la sua diffusione e l'insoddisfazione ad essa associata la rendevano degna di considerazione (18). È stato dimostrato infatti che i lavoratori che presentano quattro o più sintomi riconducibili a SBS hanno un significativo aumento delle assenze da lavoro rispetto a coloro che non hanno sintomi (34). Questa considerazione ha portato a ricercare sistematicamente i soggetti sintomatici, anche al di fuori degli uffici, e quindi in scuole, ospedali, abitazioni; si è così parlato di "sick house syndrome" (40) ed anche, piuttosto impropriamente, di "sick hospital syndrome" (28).

Nonostante i molti anni trascorsi, ancora oggi manca una definizione unanime della SBS, sia sul piano ambientale che su quello individuale. Dal momento che non vi è consenso su quale sia la prevalenza di sintomi da ritenere anormale, né su quali debbano essere i sintomi da indagare e le modalità di raccolta delle informazioni, la decisione di definire un edificio "malato" o "con problemi" conserva tuttora un certo grado di arbitrarietà. Inoltre, una volta che un edificio è definito "malato", diventa impossibile condurre su di esso uno studio scientificamente valido, in quanto nessuna delle figure interessate (né i lavoratori o il management, né gli investigatori) è più in condizione di operare "in cieco", cioè senza conoscere informazioni che potreb-

bero portare a pregiudizi consci o inconsci. Sotto il profilo individuale, per quanto riguarda la diagnosi di intolleranza verso l'ambiente lavorativo, è da chiarire il grado di sovrapposizione tra tale condizione ed altre sindromi di intolleranza ambientale, come la sensibilità chimica multipla (multiple chemical sensitivities), l'ipersensibilità a campi elettromagnetici, il rumore ambientale ("wind noise") o altre patologie medicalmente inesplicite (5, 21, 22, 29-31, 36).

Allo stato delle conoscenze, dunque, la SBS è da considerare un problema di origine multifattoriale, nella quale l'inquinamento ambientale è il fattore causale principale, ma anche l'ambiente psicosociale esplica un ruolo rilevante (12, 25, 27, 33, 34). Sebbene siano disponibili tecniche di misurazione valide e affidabili dei singoli inquinanti, esse forniscono indicazioni ciascuna su uno specifico aspetto della qualità dell'aria e, se condotte su larga scala, sono costose e richiedono tempo. In molti casi, inoltre, anche l'esecuzione di indagini chimico-fisiche e microbiologiche estensive non consente di risalire con esattezza all'origine del problema. La valutazione soggettiva della qualità dell'ambiente e l'indagine mediante questionari rimangono quindi lo strumento che ha il migliore rapporto costo/beneficio e che spesso consente di orientare gli approfondimenti tecnici in una direzione precisa (3).

Il questionario Miljomedicin 040/Indoor Air Questionnaire (MM040/IAQ), sviluppato a Örebro, Sweden, e introdotto in Italia da Maroni che ne pubblicò in un libro da lui curato la versione inglese (2) e ne raccomandò l'uso, è uno degli strumenti più estensivamente usati, anche in paesi lontani da quello di origine (23). La validità delle domande nella versione originale è stata verificata sia confrontando le risposte con quelle fornite durante la visita medica, che analizzando la distribuzione dei sintomi in relazione all'inquinamento ambientale (2, 3). Inoltre la validità del questionario è stata confermata in diverse indagini condotte in edifici residenziali e uffici (45).

Questo studio applica estensivamente per la prima volta la versione italiana del questionario MM040/IAQ ed esamina la prevalenza dei disturbi riferiti all'ambiente di lavoro e dei sintomi nei lavoratori che operano in interni, analizzando

l'influenza di fattori come genere, età, presenza di allergie o abitudine al fumo. Scopo del lavoro è in primo luogo verificare quale sia la frequenza e la distribuzione dei sintomi di SBS fra i lavoratori italiani in un campione abbastanza ampio di edifici, nessuno dei quali era stato preventivamente indicato come "malato". In secondo luogo lo studio si prefigge il compito di fornire al medico competente uno strumento di riconosciuta validità internazionale per l'analisi sistematica della soggettività dei lavoratori d'ufficio ed una metodologia operativa per attuare la sorveglianza sanitaria dei lavoratori d'ufficio.

METODO

Sono stati invitati a partecipare tutti i lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria che avevano già lavorato da almeno un anno nello stesso ufficio o locale confinato, in 28 aziende del Lazio appartenenti a diversi settori (attività bancarie, previdenziali, assicurative, sindacali, commerciali, sanitarie, sociali, servizi per l'industria). Sono stati esaminati i lavoratori professionalmente esposti al rischio "lavoro con terminale video", ed eventualmente anche ad altri rischi previsti dalla legge o dai rispettivi documenti di valutazione rischi, ma sono state escluse le persone che, pur lavorando in ambienti confinati, non erano sottoposte a sorveglianza sanitaria obbligatoria, così come quelle che lavoravano anche in ambienti esterni. Complessivamente risultavano eligibili 4129 soggetti; di questi 4029 (97.6%) hanno partecipato all'indagine, che è stata svolta tra il 2006 ed il 2011. I questionari sono stati autocompilati in forma cartacea nell'attesa della visita medica periodica e sono stati trattati con la riservatezza abituale per i dati sanitari raccolti dal medico competente. Questa modalità di uso del questionario differisce profondamente da quella utilizzata più frequentemente dagli Autori scandinavi, che generalmente affidano la distribuzione e raccolta dei questionari ad un loro corrispondente sul luogo di lavoro e lasciano ai lavoratori un certo tempo (in genere due settimane) per rispondere ai questionari (25, 38). L'indagine è stata approvata dal Comitato Etico dell'Università Cattolica del Sacro Cuore.

Il MM040/IAQ è stato tradotto in italiano e validato (32). Il questionario comprende quattro parti, la prima relativa all'ambiente di lavoro, la seconda all'organizzazione del lavoro, la terza ai sintomi e la quarta ai precedenti allergici del lavoratore.

Il lavoratore è invitato ad indicare con che frequenza alcuni problemi ambientali lo infastidiscono. La domanda che viene posta è: "Sei stato infastidito negli ultimi tre mesi da qualcuno di questi fattori nel tuo posto di lavoro?". Sono previste tre risposte: 1: no, mai; 2: sì, qualche volta; 3: sì, spesso, ogni settimana. In questo studio analizzeremo la frequenza dei problemi che occorrono "spesso". I fattori indagati sono: correnti d'aria; temperatura della stanza troppo elevata; sbalzi di temperatura; temperatura della stanza troppo bassa; aria viziata; aria secca; odori sgradevoli; elettricità statica, che spesso causa scosse; fumo passivo; rumore; luce insufficiente o che causa abbagliamenti o riflessi; polvere e sporcizia.

La sezione sui sintomi fa anch'essa riferimento all'arco temporale di tre mesi prima della somministrazione del questionario e, oltre alle tre risposte sopra riportate, ne prevede una quarta ("Sì, spesso, e penso che ciò sia dovuto all'ambiente di lavoro"). La versione originale del questionario comprendeva 12 sintomi tipici della SBS. Tali sintomi sono: stanchezza; stordimento, pesantezza di testa; mal di testa; nausea, vertigini; difficoltà a concentrarsi; prurito, bruciore o irritazione degli occhi; naso irritato, che scorre o chiuso; gola secca o raucedine; tosse; secchezza o rossore al volto; prurito o desquamazione al cuoio capelluto o alle orecchie; secchezza alle mani, prurito o arrossamento alla pelle. Nelle esperienze internazionali, il numero medio dei sintomi di SBS riferiti da ciascun lavoratore che lavora in un edificio è indicato come "building symptom index" (14). Ai fini della presente indagine, abbiamo considerato "casi" di SBS i lavoratori che riferivano di soffrire "spesso e a causa dell'ambiente di lavoro" di almeno 5 sintomi tipici di SBS. Nella versione italiana sono stati aggiunti sei sintomi che non appartengono al quadro della SBS, così da rendere lo strumento adatto alla registrazione di un quadro sintomatologico più ampio. I sintomi aggiunti sono: riduzione della vista; ronzio o fischi alle orecchie; abbassamento dell'udito; dolori al

collo e alle braccia; mal di schiena; formicolio alle mani o alle gambe.

Il questionario comprende 4 domande relative alla presenza di asma, raffreddore da fieno, congiuntivite e rinite stagionale, eczema, e consente così di identificare i soggetti atopici. Viene inoltre richiesto di indicare, oltre al genere e all'età, l'abitudine al fumo.

Per analizzare i dati è stato usato il programma IBM/SPSS vers. 20. Le differenze tra le proporzioni sono state testate con il test del chi quadro e quelle nelle medie dei vari gruppi con il test t di Student. Per verificare la possibile composizione delle scale del questionario in sub-scale è stata usata l'analisi delle componenti principali con rotazione Varimax e normalizzazione di Kaiser delle componenti trovate. La affidabilità delle scale del questionario è stata testata mediante il test alfa di Cronbach. L'associazione tra variabili continue è stata studiata mediante il coefficiente di correlazione di Pearson. I metodi statistici sono riportati nel testo di Armitage (4).

RISULTATI

Disturbi per fattori ambientali

Le dodici domande che si riferiscono ai disturbi per l'ambiente di lavoro costituiscono una scala omogenea. Mediante analisi delle componenti principali, difatti, da queste domande si estrae una sola componente, che interpreta il 32,9% della varianza. L'affidabilità di questa scala, misurata mediante alfa di Cronbach, è elevata (0,811).

Considerando gli agenti che disturbano "spesso, ogni settimana" i lavoratori che operano negli ambienti confinati, il problema segnalato con maggiore prevalenza è la presenza di sbalzi di temperatura (23,1%); seguono aria viziata (21,9%), polvere e sporcizia (21,7%) odori sgradevoli (21,6%) e fumo passivo (20,9%). Questi ultimi tre problemi sono segnalati con frequenza significativamente diversa nei due generi: le donne lamentano più spesso le situazioni di sporcizia e cattivi odori, i maschi il fumo passivo. I generi differiscono anche per la sensibilità verso la temperatura della

stanza troppo bassa e per l'elettricità statica, che vengono segnalati prevalentemente dalle donne (tabella 1). Le donne segnalano un numero leggermente superiore di fattori di disagio ambientale rispetto agli uomini, ma la differenza non è significativa.

Analizzando la distribuzione dei disturbi ambientali nelle varie classi di età (tabella 2), si osserva che i lavoratori più anziani lamentano con maggior frequenza correnti d'aria, temperatura troppo elevata, sbalzi di temperatura, mentre i giovani sono maggiormente sensibili all'elettricità statica.

Tabella 1 - Problemi di qualità dell'aria negli ambienti di lavoro; numero e percentuale dei lavoratori che riferiscono che il problema si è presentato "spesso, ogni settimana" negli ultimi tre mesi

Table 1 - Issues of air quality in the workplace; number and percentage of workers who reported that the problem occurred "often, every week" in the last three months

	Tutti (N=4029)	Maschi (N=1706)	Femmine (N=2323)	p
Sbalzi di temperatura	931 (23,1)	410 (24,0)	521 (22,4)	n.s. ^a
Aria viziata	881 (21,9)	350 (20,5)	531 (22,9)	n.s. ^a
Polvere e sporcizia	876 (21,7)	324 (19,0)	552 (23,8)	0,000 ^a
Odori sgradevoli	871 (21,6)	331 (19,4)	540 (23,2)	0,003 ^a
Fumo passivo	842 (20,9)	382 (22,4)	460 (19,8)	0,046 ^a
Temperatura della stanza troppo elevata	694 (17,2)	314 (18,4)	380 (16,4)	n.s. ^a
Aria secca	682 (16,9)	274 (16,1)	408 (17,6)	n.s. ^a
Luce insufficiente o che causa abbagliamenti o riflessi	625 (15,5)	252 (14,8)	373 (16,1)	n.s. ^a
Rumore	603 (15,0)	253 (14,8)	350 (15,1)	n.s. ^a
Correnti d'aria	571 (14,2)	262 (15,4)	309 (13,3)	n.s. ^a
Temperatura della stanza troppo bassa	415 (10,3)	155 (9,1)	260 (11,2)	0,030 ^a
Elettricità statica, che spesso causa scosse	361 (9,0)	122 (7,2)	239 (10,3)	0,001 ^a
Numero fattori di disagio, media \pm d.s.	2,1 \pm 2,4	2,0 \pm 2,5	2,1 \pm 2,3	n.s. ^b

(^a) Test del chi quadro per tabelle 2x2. (^b) Test del t di Student per dati indipendenti, a due code
n.s.= non significativo

Tabella 2 - Frequenza dei lavoratori che lamentano "spesso, ogni settimana" disturbi ambientali nelle differenti classi di età
Table 2 - Frequency of workers who report environmental complaints "often, every week," in the different age group

	18-34 anni (N=1165) N (%)	35-44 anni (N=1353) N (%)	45-54 anni (N=1063) N (%)	55 e oltre (N=289) N (%)	Chi quadro p
Correnti d'aria	93 (8,0)	184 (13,6)	201 (18,9)	61 (21,1)	0,000
Temperatura della stanza troppo elevata	149 (12,8)	246 (18,2)	208 (19,6)	56 (19,4)	0,000
Sbalzi di temperatura	220 (18,9)	324 (23,9)	264 (24,8)	87 (30,1)	0,000
Temperatura della stanza troppo bassa	89 (7,6)	151 (11,2)	140 (13,2)	22 (7,6)	0,000
Aria viziata	207 (17,8)	322 (23,8)	236 (22,2)	75 (26,0)	0,001
Aria secca	167 (14,3)	226 (16,7)	214 (20,1)	48 (16,6)	0,004
Odori sgradevoli	227 (19,5)	282 (20,8)	239 (22,5)	61 (21,1)	n.s.
Elettricità statica, che spesso causa scosse	125 (10,7)	142 (10,5)	71 (6,7)	14 (4,8)	0,000
Fumo passivo	217 (18,6)	304 (22,5)	237 (22,3)	57 (19,7)	n.s.
Rumore	164 (14,1)	202 (14,9)	176 (16,6)	44 (15,2)	n.s.
Luce insufficiente o che causa abbagliamenti o riflessi	131 (11,2)	216 (16,0)	225 (21,2)	40 (13,8)	0,000
Polvere e sporcizia	236 (20,3)	299 (22,1)	251 (23,6)	66 (22,8)	n.s.

(^a) Dati disponibili per 3870 soggetti

Sintomi

L'analisi delle componenti principali conferma che i sintomi appartengono a cinque diverse classi: sintomi neuro-psichici, irritativi delle mucose e cutanei, che sono propri della SBS, e sintomi muscolo-scheletrici e sensoriali, presenti solo nella versione italiana del questionario (tabella 3). La percentuale di varianza spiegata è elevata (58,9%). L'affidabilità è molto buona (alfa di Cronbach=0,878).

Il sintomo più frequentemente riferito all'ambiente di lavoro è la stanchezza (12,7%), seguito dal mal di schiena (12,3), dall'irritazione oculare (9,6%), dai dolori al collo e alle braccia (8,4%), dalla pesantezza di testa (8,1%) e dal mal di testa (7,8%), da secchezza della pelle (6,2%), gola secca e raucedine (6,1%), naso irritato (5,8%). Quasi tutti questi sintomi, ed anche altri meno frequenti, come le parestesie alle estremità e la secchezza del volto, sono più frequenti nelle donne; gli uomini segnala-

no con frequenza lievemente maggiore delle donne la presenza di acufeni. Le lavoratrici presentano un numero significativamente più alto dei maschi sia di sintomi tipici della SBS, che di altri sintomi (tabella 4).

Mentre quasi tutti i sintomi non-SBS aumentano con l'età, solo alcuni dei sintomi SBS tendono ad aumentare di frequenza con l'età: la tosse, le vertigini, i disturbi cutanei. Nel complesso, la percentuale di lavoratori che lamenta almeno un sintomo di SBS è indipendente dalla classe di età (tabella 5).

La percentuale di fumatori risulta essere del 38,9%, senza significative differenze di genere. Non si rileva una significativa differenza nella frequenza dei sintomi tipici di SBS tra fumatori e non fumatori (t di Student=-1,5, n.s.), ma i fumatori presentano una maggiore frequenza di sintomi riferiti al lavoro, tra quelli che non rientrano nel quadro della SBS (t di Student -2,8; $p < 0,005$).

Tabella 3 - Classi di sintomi che emergono dall'analisi delle componenti principali con estrazione e rotazione Varimax dei fattori. I sintomi che appartengono a ciascuna classe sono evidenziati in grassetto

Table 3 - Classes of symptoms that emerge from principal components analysis with extraction and Varimax rotation of the factors. The symptoms that belong to each class are shown in bold type

	Componente dei sintomi				
	1	2	3	4	5
	Neuro-psichici	Irritativi	Muscolo-scheletrici	Sensoriali	Cutanei
Stanchezza	0,621	0,156	0,319	-0,013	0,105
Stordimento, pesantezza di testa	0,774	0,236	0,168	0,100	0,108
Mal di testa	0,715	0,216	0,174	-0,015	0,028
Nausea, vertigini	0,579	0,091	0,091	0,299	0,138
Difficoltà a concentrarsi	0,609	0,086	0,153	0,208	0,177
Prurito, bruciore o irritazione degli occhi	0,203	0,573	0,230	0,118	0,249
Naso irritato, che scorre o chiuso	0,143	0,748	0,084	0,021	0,177
Gola secca o raucedine	0,180	0,774	0,127	0,109	0,165
Tosse	0,168	0,687	0,125	0,173	0,020
Secchezza o rossore al volto	0,155	0,191	0,130	0,138	0,659
Prurito o desquamazione al cuoio capelluto o alle orecchie	0,100	0,090	-0,010	0,186	0,772
Secchezza alle mani, prurito o arrossamento alla pelle	0,128	0,196	0,266	-0,054	0,644
Riduzione della vista	0,069	0,204	0,412	0,431	0,096
Ronzio o fischi alle orecchie	0,178	0,178	0,069	0,786	0,078
Abbassamento dell'udito	0,109	0,052	0,164	0,789	0,133
Dolori al collo e alle braccia	0,223	0,169	0,771	0,121	0,113
Mal di schiena	0,261	0,137	0,775	0,047	0,127
Formicolio alle mani o alle gambe	0,236	0,123	0,679	0,213	0,115
Varianza spiegata dal fattore ruotato (%)	14,4	12,9	12,4	9,7	9,5

Tabella 4 - Sintomi che sono comparsi spesso, ogni settimana negli ultimi tre mesi, e sono collegati all'ambiente di lavoro
Table 4 - Symptoms that have appeared often, every week during the last three months, and are connected to the work environment

	Tutti (N=4029)	Maschi (N=1706)	Femmine (N=2323)	<i>p</i>
Stanchezza	512 (12,7)	181 (10,6)	331 (14,2)	0,001 ^a
Stordimento, pesantezza di testa	328 (8,1)	102 (6,0)	226 (9,7)	0,000 ^a
Mal di testa	313 (7,8)	98 (5,7)	215 (9,3)	0,000 ^a
Nausea, vertigini	90 (2,2)	25 (1,5)	65 (2,8)	0,005 ^a
Difficoltà a concentrarsi	181 (4,5)	81 (4,7)	100 (4,3)	n.s. ^a
Prurito, bruciore o irritazione degli occhi	387 (9,6)	155 (9,1)	232 (10,0)	n.s. ^a
Naso irritato, che scorre o chiuso	234 (5,8)	80 (4,7)	154 (6,6)	0,009 ^a
Gola secca o raucedine	245 (6,1)	88 (5,2)	157 (6,8)	0,036 ^a
Tosse	120 (3,0)	29 (1,7)	91 (3,9)	0,000 ^a
Secchezza o rossore al volto	83 (2,1)	23 (1,3)	60 (2,6)	0,006 ^a
Prurito o desquamazione al cuoio capelluto o alle orecchie	57 (1,4)	31 (1,8)	26 (1,1)	n.s. ^a
Secchezza alle mani, prurito o arrossamento alla pelle	248 (6,2)	77 (4,5)	171 (7,4)	0,000 ^a
Riduzione della vista	189 (4,7)	75 (4,4)	114 (4,9)	n.s. ^a
Ronzio o fischi alle orecchie	56 (1,4)	31 (1,8)	21 (1,1)	0,047 ^a
Abbassamento dell'udito	60 (1,5)	27 (1,6)	33 (1,4)	n.s. ^a
Dolori al collo e alle braccia	339 (8,4)	102 (6,0)	237 (10,2)	0,000 ^a
Mal di schiena	497 (12,3)	181 (10,6)	316 (13,6)	0,004 ^a
Formicolio alle mani o alle gambe	170 (4,2)	46 (2,7)	124 (5,3)	0,000 ^a
Numero medio sintomi SBS	0,7±1,5	0,6±1,3	0,8±1,6	0,000 ^b
Numero medio altri sintomi	0,3±0,8	0,3±0,8	0,4±0,9	0,000 ^b

(^a) Test del chi quadro per tabelle 2x2. (^b) Test del t di Student per dati indipendenti, a due code

La percentuale di lavoratori con riferiti precedenti di asma o altre malattie allergiche è del 24,2%. Gli atopici hanno un numero di sintomi compresi nel quadro della SBS significativamente più alto dei non atopici ($t=-6,7$; $p<0,000$). Essi riportano anche un numero maggiore di sintomi non-SBS ($t=-3,7$; $p<0,001$).

Esiste una correlazione molto significativa tra disagio ambientale, cioè numero di fattori ambientali che hanno causato spesso disagio negli ultimi tre mesi, e numero di sintomi tipo SBS (r di Pearson = 0,25; $p<0,000$).

Nell'intera popolazione, 154 soggetti (3,8%) riportano cinque o più sintomi che compongono il quadro della SBS, e possono quindi essere considerati "casi" di SBS. Questa condizione riguarda 42 uomini (2,5%) e 112 donne (4,8%). Quindi il quadro clinico della SBS è molto più frequente nelle donne che negli uomini (chi quadro=14,9; $p<0,000$). Considerando il carattere "atopia", si os-

serva che il quadro della SBS è più frequentemente riportato dagli atopici che dai non atopici (chi quadro=18,9; $p<0,000$).

DISCUSSIONE

Questo studio ha valutato la frequenza dei disturbi tipo SBS in un ampio campione di lavoratori d'ufficio utilizzando uno strumento validato in italiano e con rilevanti riscontri nella letteratura internazionale. I dati sono stati raccolti nel corso delle normali sorveglianze sanitarie in luoghi nei quali non era stato segnalato alcun problema di qualità dell'aria, né da parte del Servizio di Prevenzione o dal Management aziendale, né da gruppi di lavoratori o loro rappresentanti. Essi quindi rappresentano la situazione che un medico del lavoro potrebbe incontrare in qualsiasi ufficio o ambiente confinato. Questi risultati possono essere considerati come un

Tabella 5 - Frequenza dei lavoratori che lamentano “spesso, ogni settimana” sintomi riferiti al lavoro nelle diverse classi di età*. Confronto mediante chi quadro con valutazione della significatività dell’associazione lineare semplice

Table 5 - Frequency of workers complaining of symptoms occurring at work “often, every week” in the different age groups. The comparison was made using chi-square test and significance of linear association.

	18-34 anni (N=1165) N (%)	35-44 anni (N=1353) N (%)	45-54 anni (N=1063) N (%)	55 e oltre (N=289) N (%)	Chi quadro p
Stanchezza	130 (11,2)	160 (11,8)	160 (15,1)	38 (13,1)	0,032
Stordimento, pesantezza di testa	82 (7,0)	125 (9,2)	90 (8,5)	27 (9,3)	n.s.
Mal di testa	81 (7,0)	118 (8,7)	82 (7,7)	26 (9,0)	n.s.
Nausea, vertigini	14 (1,2)	28 (2,1)	33 (3,1)	11 (3,8)	0,005
Difficoltà a concentrarsi	34 (2,9)	78 (5,8)	55 (5,2)	11 (3,8)	0,005*
Prurito, bruciore o irritazione degli occhi	96 (8,2)	132 (9,8)	110 (10,3)	42 (14,5)	0,012
Naso irritato, che scorre o chiuso	54 (4,6)	102 (7,5)	51 (4,8)	22 (7,6)	0,003*
Gola secca o raucedine	52 (4,5)	91 (6,7)	67 (6,3)	28 (9,7)	0,005
Tosse	18 (1,5)	47 (3,5)	35 (3,3)	17 (5,9)	0,000
Secchezza o rossore al volto	21 (1,8)	25 (1,8)	20 (1,9)	14 (4,8)	0,008
Prurito o desquamazione al cuoio capelluto o alle orecchie	21 (1,8)	8 (0,6)	10 (0,9)	16 (5,5)	0,000
Secchezza alle mani, prurito o arrossamento alla pelle	94 (8,1)	78 (5,8)	42 (4,0)	24 (8,3)	0,000
Riduzione della vista	34 (2,9)	46 (3,4)	80 (7,5)	25 (8,7)	0,000
Ronzio o fischi alle orecchie	6 (0,5)	17 (1,3)	19 (1,8)	12 (4,2)	0,000
Abbassamento dell’udito	8 (0,7)	16 (1,2)	19 (1,8)	13 (4,5)	0,000
Dolori al collo e alle braccia	69 (5,9)	114 (8,4)	85 (8,0)	43 (14,9)	0,000
Mal di schiena	131 (11,2)	145 (11,4)	124 (11,7)	46 (15,9)	n.s.
Formicolio alle mani o alle gambe	15 (1,3)	57 (4,2)	51 (4,8)	33 (11,4)	0,000
<i>Almeno un sintomo SBS</i>	305 (26,2)	365 (27,0)	298 (28,0)	88 (30,4)	n.s.

(*) Dati disponibili per 3870 soggetti (*) Associazione lineare non significativa

valore di riferimento per le attività di sorveglianza condotte nel nostro paese su lavoratori d’ufficio con il questionario MM040/IAQ.

La metodologia attuata, consistente nella somministrazione del questionario durante l’attesa per la visita periodica, presenta alcuni vantaggi rispetto ad altre modalità di somministrazione in quanto limita la possibilità che la risposta del singolo sia influenzata da quella di altri lavoratori e consente al medico competente di verificare immediatamente la corrispondenza di alcuni dei sintomi riportati con il quadro obiettivo.

La scelta del questionario MM040/IAQ è dettata, oltre che dall’esperienza accumulata in oltre venti anni di applicazione di questo strumento in vari paesi del mondo, dalla semplicità e immediatezza di lettura che lo rendono adatto alle attività di sorveglianza sanitaria anche quando queste sono svolte in tempi ristretti.

Le caratteristiche delle liste di sintomi e disturbi ambientali usate dai numerosi gruppi di ricerca che si sono cimentati con il tema della SBS nelle varie parti del mondo non sono profondamente dissimili. La principale differenza tra i questionari scandinavi, quali l’MM040/IAQ, e i questionari britannici, è l’intervallo di tempo retrospettivamente indagato, che è di tre mesi nell’MM040/IAQ e di 15 giorni nello strumento usato, ad esempio, nel Whitehall II study (34). Altre differenze riguardano il numero e tipo di disturbi ambientali indagati e il numero di sintomi, ma la principale differenziazione metodologica non riguarda tanto la formulazione del questionario, quanto il modo in cui esso è somministrato. È stato sperimentalmente dimostrato che il contesto entro cui si svolge l’indagine influenza il risultato: se l’informazione fornita da coloro che conducono lo studio è leggermente più orientata verso l’ambiente di lavoro che verso quel-

lo extralavorativo, la frequenza dei sintomi riferiti al lavoro aumenta considerevolmente (11). Per questo riteniamo che i dati raccolti in questa indagine siano preziosi soprattutto in quanto essi riproducono la normale condizione operativa del medico competente.

È stato osservato che i diversi questionari sono tutti in grado di identificare e misurare la SBS, ma usando metodi diversi si ottengono risultati diversi; da qui l'esigenza di usare un questionario standardizzato e correttamente calibrato (37). Il MM040/IAQ risponde a queste esigenze.

Studi condotti in diversi paesi indicano che esiste una significativa correlazione tra i problemi ambientali percepiti e segnalati mediante questionari quelli effettivamente presenti negli ambienti (16, 47). È noto che un edificio "malato" raramente presenta un solo problema ambientale; spesso si verificano contemporaneamente condizioni di ridotto ricambio d'aria, inquinamento dell'impianto di condizionamento, presenza di muffe nelle strutture ed emissioni da parte di materiali da costruzione e di lavoro. Indagini sanitarie confermano che i sintomi a carico degli occhi e della cute riportati mediante questionari corrispondono in modo statisticamente significativo a reperti obiettivabili nel corso della visita medica (7).

Una certa quota di sintomi riferiti all'ambiente e di disagio per fattori ambientali è sempre presente, in modo endemico, in tutti gli ambienti di lavoro. Il medico del lavoro che dovesse riscontrare un cluster di soggetti con una sintomatologia tipica di SBS, sarebbe motivato a richiedere un approfondimento della valutazione dei rischi ambientali. L'analisi del questionario può fornire in questi casi utili indicazioni circa le possibili cause dei disturbi e, quindi, orientare le indagini verso una precisa classe di agenti chimici, fisici o biologici. La raccolta sistematica della sintomatologia dei lavoratori può aiutare ad identificare un problema prima che il protrarsi dell'esposizione determini la comparsa di disturbi in forma epidemica nella maggior parte dei lavoratori, come avviene negli "edifici malati".

Le osservazioni che abbiamo condotto forniscono indicazioni sul disagio ambientale che differiscono sostanzialmente, sia nella prevalenza che nella distribuzione, da molti dei dati presenti in lette-

ratura. Spesso, difatti, l'intervento dei ricercatori è stato richiesto dal management aziendale proprio per la presenza di "problemi". In questi edifici, per definizione "malati", i questionari sono stati generalmente distribuiti e poi raccolti dopo un certo tempo, dando quindi modo ai lavoratori di confrontare le proprie opinioni ed esperienze. La consapevolezza dei lavoratori circa il fatto che nell'edificio c'erano problemi ambientali e che questi avevano indotto il management a richiedere un intervento può avere esaltato la tendenza a riferire i disturbi all'ambiente di lavoro.

La differenza dei metodi usati per la raccolta delle informazioni rende difficile una comparazione dei risultati della nostra indagine con i dati della letteratura, tuttavia possiamo osservare che in una sintesi delle ricerche condotte in Finlandia con il MM040/IAQ su edifici "malati" i fattori di disagio ambientale più frequentemente segnalati erano le sensazioni di aria secca e di aria viziata (38), e lo stesso accadeva nello storico studio del Copenhagen City Hall (42). Al contrario, le indagini condotte in edifici non classificati come "malati", oltre a fornire percentuali di disagio significativamente più basse delle prime e confrontabili con quelle da noi rilevate, hanno indicato che il disagio si esprime spesso verso altri fattori, come la temperatura dell'aria, la presenza di correnti d'aria, l'illuminazione, il fumo, la polvere e il rumore (2, 3, 49).

Anche la frequenza dei sintomi di SBS da noi osservata è, come era da attendersi, molto più bassa di quella che si riscontra nelle indagini condotte su edifici dichiaratamente "malati" (15, 18, 20, 42). Negli edifici "sani" da noi studiati i sintomi segnalati con maggiore frequenza non fanno parte della SBS (come il mal di schiena e i dolori cervico-brachiali) o, pur appartenendo al quadro della SBS, potrebbero derivare da cause del tutto diverse: il più frequente di questi è la stanchezza. Anche negli studi effettuati con il questionario MM040/IAQ in Svezia in edifici "sani" la stanchezza è il sintomo più frequente (2). Al contrario, le indagini condotte in Finlandia con lo stesso strumento (38) negli edifici "malati" registrano con frequenza molto elevata sintomi di irritazione nasale (20%), oculare (17%) e delle prime vie respiratorie (14%), associati a disturbi cutanei delle mani (15%) e del volto (11%).

La stanchezza (16%), la pesantezza di testa (9%), il mal di testa (7%) e gli altri disturbi neuropsicologici hanno in questa casistica prevalenza paragonabile con quella da noi trovata e che può ritenersi endemica. C'è da domandarsi quindi se questi sintomi neuro-psicologici, da sempre indicati come una delle componenti del quadro sindromico della SBS (15, 20, 42), non abbiano in realtà, almeno in parte, una origine diversa da quella tradizionalmente attribuita alle caratteristiche di qualità dell'aria.

In questo studio abbiamo confermato che i sintomi tipo SBS sono più frequenti nel genere femminile. Questa osservazione è stata fatta precedentemente in altri studi (6, 15, 38, 42, 43). Le donne sembrano avere inoltre una percezione dell'ambiente diversa dagli uomini, che potrebbe derivare da differenze nei compiti lavorativi e nella sistemazione dei locali, ma anche nell'abbigliamento (la sensibilità al freddo) e persino dal diverso livello di attenzione all'ambiente circostante (la sensibilità a polvere, sporcizia e cattivi odori). Tuttavia, come abbiamo visto, il numero di fattori di disagio segnalati da appartenenti ai due generi non è significativamente diverso. Di maggiore rilievo è la significativa differenza nella frequenza dei sintomi, che è stata attribuita alla diversa incidenza nei generi di fattori psicosociali, sia di origine lavorativa che extra-lavorativa (13) o di fattori genetici relati al sesso e di fattori ormonali (44). Brasche et al. (8) hanno però osservato che le donne presentano un maggior numero di sintomi di SBS indipendentemente dalla presenza di fattori legati all'ambiente, al lavoro o personali. Si tratta dunque di una differenza ancora non interpretabile in modo univoco.

L'età sembra influire solo su alcuni sintomi, prevalentemente non-SBS, e ciò potrebbe essere in relazione soprattutto con il processo di invecchiamento. Anche in precedenti indagini sulla SBS non si è trovata associazione con l'età (49), mentre per i disturbi sensoriali e muscolo-scheletrici è ben noto che risentono dell'invecchiamento.

Nel nostro studio non abbiamo rilevato l'aumento di frequenza dei sintomi di SBS nei fumatori che è stato segnalato da altri autori nei paesi scandinavi (38, 41). Al contrario, il fumo di tabacco risulta associato con disturbi muscoloscheletrici e sensoriali. Nella nostra casistica la prevalenza di fu-

matori era più alta di quella nazionale, specialmente tra le donne (35). L'alta percentuale di lavoratori che lamentano l'esposizione a fumo passivo, anche dopo l'introduzione della legge 3/03 a tutela della salute dei non fumatori che all'art. 51 reca il divieto di fumare nei locali chiusi, e nonostante il fatto che numerose aziende tra quelle esaminate prevedessero una politica di contrasto del fumo nei luoghi di lavoro già prima dell'introduzione di tale provvedimento, indica l'ancora incompleta applicazione di tali disposizioni in molti luoghi di lavoro.

Sia i disturbi ambientali che i sintomi sono più frequenti negli atopici. Questo dato è presente in letteratura (3, 38, 49). L'associazione tra atopia e sintomi delle mucose o della cute è clinicamente plausibile (2). Gli individui allergici tendono a reagire alle stimolazioni ambientali più rapidamente degli altri, e la loro consapevolezza della sensibilizzazione li porta a prestare maggiore attenzione ai fattori di rischio ambientale che potrebbero causare sintomi; ciò può spiegare la maggiore segnalazione di problemi ambientali da parte di questi soggetti (26). Osserviamo peraltro che nella nostra casistica la percentuale di soggetti che si auto-definisce allergico è molto alta. L'allergia clinica con aumento delle IgE è generalmente presente in una percentuale minore di soggetti. Secondo quanto postulato da altri autori (38), la tendenza a sovra-riportare il proprio stato di reattività allergica potrebbe associarsi ad una analoga sovrastima della frequenza dei sintomi e della loro associazione con il lavoro. Questo spiegherebbe perché gli atopici hanno anche un aumento dei disturbi muscolo-scheletrici e sensoriali.

Nell'analizzare i disturbi riportati dai lavoratori che operano in interni, il medico del lavoro deve tenere presente che i sintomi e le sensazioni dei lavoratori devono essere sempre presi in considerazione, anche quando i sottostanti meccanismi patogenetici non sono noti. Anche se ci sono molte persone scettiche sulla validità della diagnosi di SBS e che non ritengono plausibile riferire all'ambiente di lavoro taluni dei disturbi che ne compongono il quadro (9, 10, 34), il medico incaricato della sorveglianza sanitaria ha prima di tutto il dovere di intervenire a tutela della salute dei lavoratori. Egli farà quindi bene a rassicurarli sulla natura dei disturbi riferiti al lavoro in ambienti confinati e sul

fatto che l'intolleranza non è il preludio di altre, più gravi patologie. Così facendo egli eliminerà una componente di ansia e incertezza per il futuro che potrebbero svolgere un ruolo nella comparsa di sintomi e disturbi. Per definizione, difatti, i sintomi di SBS compaiono in relazione con l'esposizione ad un determinato ambiente, ma regrediscono con la cessazione dell'esposizione. Al tempo stesso il medico competente, nella sua funzione di consulente del datore di lavoro nella valutazione dei rischi, indicherà l'opportunità di indagini specifiche e di interventi mirati a migliorare le condizioni ambientali e la qualità dell'aria negli ambienti confinati. Difatti, come sappiamo, tra i fattori causali della SBS quelli fisico-chimici e biologici sono predominanti rispetto a quelli psicosociali, e vi è il dovere, da parte del datore di lavoro, di intervenire per prevenirne gli effetti sui lavoratori.

L'inserimento nella versione italiana di sei sintomi non appartenenti al quadro della SBS, amplia le possibilità di utilizzo del questionario MM040/IAQ. Il questionario può utilmente integrare l'anamnesi e fornire indicazioni utili per la valutazione collettiva e anonima dei dati ricavati dalla sorveglianza sanitaria.

Le osservazioni qui esposte circa i fattori di disagio ambientale ed i sintomi possono essere usate come riferimento nelle indagini condotte in altri luoghi di lavoro. Gli autori scandinavi consigliano di considerare anomala la prevalenza di oltre il 30% di un disturbo per fattori ambientali, e di oltre il 20% per un sintomo (38). In aggiunta a questa indicazione, riteniamo sia da considerare anomala la segnalazione da parte di un soggetto di 5 o più sintomi di SBS, soprattutto se tale segnalazione ricorre in diversi soggetti della stessa unità operativa. Ricordiamo inoltre che anche una bassa prevalenza di disturbi o sintomi può essere indicativa dell'esistenza di un problema ambientale, e richiedere un supplemento di indagini e interventi correttivi, se ad essa si aggiungono altri elementi o informazioni che il medico ricava dal sopralluogo negli ambienti di lavoro. Nell'analizzare quanto i lavoratori segnalano, il medico del lavoro, d'altro canto, ha anche il compito di valutare quale quota dei sintomi e dei disturbi sia da attribuire ai fattori individuali che, come abbiamo visto, influenzano la risposta. Conseguentemente egli potrebbe concludere per la irri-

levanza di talune segnalazioni, se queste non sono sostenute da una evidenza patogenetica. Il ruolo del medico competente, nel caso di ambienti indoor come negli altri ambienti di lavoro, è centrale per la valutazione e la comunicazione del rischio.

Questo studio ha la limitazione di essersi giovato di un campione di convenienza, ancorché numericamente ragguardevole, e di avere esaminato solo aziende del Lazio. Non vi sono peraltro al momento ragioni per ritenere che il lavoro d'ufficio in altre parti del Paese presenti condizioni significativamente diverse da quelle qui osservate.

Un punto di forza della ricerca è la partecipazione molto elevata, superiore a quella ottenibile distribuendo questionari da raccogliere in un secondo tempo. La somministrazione del questionario nell'attesa delle visite mediche riduce la possibilità che i lavoratori si influenzino a vicenda nella compilazione, e il fatto che il medico competente verifichi immediatamente le condizioni fisiche del lavoratore e ispezioni periodicamente gli ambienti di lavoro induce i lavoratori alla massima obiettività.

La metodologia proposta è attuabile da parte del medico competente senza un eccessivo impegno di risorse. L'uso del questionario MM040/IAQ consente di conoscere e misurare la percezione dell'ambiente di lavoro, lo stato sintomatologico e alcuni dati anamnestici di assoluto rilievo per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori che operano in ambienti confinati.

Naturalmente la valutazione ed il monitoraggio della qualità dell'aria e della sintomatologia riferita all'ambiente indoor non sono che il primo passo dell'opera di prevenzione. Affrontare e risolvere un problema di qualità dell'aria negli ambienti confinati richiede un lavoro sistematico, nel quale il questionario MM040/IAQ può essere un utile strumento in un più ampio processo di identificazione e valutazione dei rischi professionali. La prevenzione, per essere efficace, deve essere articolata su più livelli e comprendere, oltre alle misure di igiene industriale, interventi sull'organizzazione del lavoro, le responsabilità ed i compiti dei lavoratori, la loro informazione e formazione e la loro partecipazione a progetti di miglioramento condiviso della qualità che richiedono l'opera qualificata del medico del lavoro.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. Abbritti G, Muzi G: Indoor air quality and health in offices and other non-industrial working environments. *Med Lav* 2006; *97*: 410-417
2. Andersson K, Stridh G: The use of standardized questionnaires in building related illness (BRI) and sick building syndrome (SBS) surveys. In Levy F, Maroni M, eds. NATO/OCCM pilot study on indoor air quality. Oslo, National Institute of Occupational Health 1992: 47-64
3. Andersson K: Epidemiological approach to indoor problems. *Indoor Air* 1998; *8* (suppl 4): 32-39
4. Armitage P: *Statistica medica. Metodi statistici per la ricerca in medicina*. Milano: Feltrinelli, 1979
5. Arnold Llamosas PA, Arrizabalaga Clemente P, Bonet Agusti M, de la Fuente Brull X: Multiple chemical sensitivity in sick-building syndrome *Med Clin (Barc)*. 2006; *126*: 774-778
6. Bakke JV, Moen BE, Wieslander G, Norbäck D: Gender and the physical and psychosocial work environments are related to indoor air symptoms. *J Occup Environ Med* 2007; *49*: 641-650
7. Brasche S, Bullinger M, Bronisch M, Bischof W: Eye and skin symptoms in German office workers-subjective perception vs. objective medical screening. *Int J Hyg Environ Health* 2001; *203*: 311-316
8. Brasche S, Bullinger M, Morfeld M, et al: Why do women suffer from sick building syndrome more often than men? - subjective higher sensitivity versus objective causes. *Indoor Air* 2001; *11*: 217-222
9. Brauer C, Kolstad H, Ørbaek P, Mikkelsen S: No consistent risk factor pattern for symptoms related to the sick building syndrome: a prospective population based study. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; *79*: 453-464
10. Brauer C, Kolstad H, Ørbaek P, Mikkelsen S: The sick building syndrome: a chicken and egg situation? *Int Arch Occup Environ Health* 2006; *79*: 465-471
11. Brauer C, Mikkelsen S: The context of a study influences the reporting of symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 2003; *76*: 621-624
12. Brauer C, Mikkelsen S: The influence of individual and contextual psychosocial work factors on the perception of the indoor environment at work: a multilevel analysis. *Int Arch Occup Environ Health* 2010; *83*: 639-651
13. Bullinger M, Morfeld M, von Machensen S, et al: The sick-building-syndrome-do women suffer more? *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1999; *202*: 235-241
14. Burge PS: Sick building syndrome. *Occup Environ Med* 2004; *61*: 185-190
15. Burge S, Hedge A, Wilson S, et al: Sick building syndrome: a study of 4373 office workers. *Ann Occup Hygiene* 1987; *31*: 493-502
16. Engman LH, Bornehag CG, Sundell J: How valid are parents' questionnaire responses regarding building characteristics, mouldy odour, and signs of moisture problems in Swedish homes? *Scand J Public Health* 2007; *35*: 125-132
17. Eriksson NM, Stenberg BG: Baseline prevalence of symptoms related to indoor environment. *Scand J Public Health* 2006; *34*: 387-396
18. Finnegan MJ, Pickering CAC, Burge PS: The sick building syndrome: prevalence studies. *BMJ* 1984; *289*: 1573-1575
19. Fisk W, Rosenfeld A: Estimates for improved productivity and health from better indoor environments. *Indoor Air* 1997; *7*: 158-172
20. Jaakkola JJK, Heinonen OP, Seppänen O: Mechanical ventilation in office buildings and the sick building syndrome. An experimental and epidemiological study. *Indoor Air* 1991; *1*: 111-117
21. Kipen HM, Fiedler N: Environmental factors in medically unexplained symptoms and related syndromes: the evidence and the challenge. *Environ Health Perspect* 2002; *110* (Suppl 4): 597-599
22. Kipen HM, Fiedler N: The role of environmental factors in medically unexplained symptoms and related syndromes: conference summary and recommendations. *Environ Health Perspect* 2002; *110* (Suppl 4): 591-595
23. Kubo T, Mizoue T, Ide R, et al: Visual display terminal work and sick building syndrome - the role of psychosocial distress in the relationship. *J Occup Health* 2006; *48*: 107-112
24. Lahtinen M, Huuhtanen P, Kähkönen E, et al: Psychological dimensions of solving an indoor air problem. *Indoor Air* 2002; *12*: 33-46
25. Lahtinen M, Sundman-Digert C, Reijula K: Psychosocial work environment and indoor air problems: a questionnaire as a means of problem diagnosis. *Occup Environ Med* 2004; *61*: 143-149
26. Lundin L: Allergic and non-allergic students' perception of the same high school environment. *Indoor Air* 1999; *9*: 92-102
27. Magnavita N: Psychosocial factors in sick building syndrome. *Atti del Symposium "Indoor air quality and health"*, Perugia, 24-26 ottobre 1991: 263-268
28. Magnavita N: Management of indoor air quality pro-

- blems: “primum non nocere”. *OEM Occup Environ Med* 1995; 52: 782
29. Magnavita N: From mass psychosis to multiple sensitivity: models of interpretation of women’s discomfort. *Folia Medica* 1998; 69: 1657-1670
 30. Magnavita N: Industrial Mass Psychogenic Illness: the unfashionable diagnosis. *Brit J Med Psychol* 2000; 73: 371-375
 31. Magnavita N: Cacosmia in healthy workers. *Brit J Med Psychol* 2001; 74: 121-127
 32. Magnavita N: Sorveglianza sanitaria del lavoro in ambienti confinati mediante il questionario MM040/IAQ. Health surveillance in ridden work environments by means of the MM040/IAQ Questionnaire. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29: 479-481
 33. Magnavita N, Ferraro P, Vincenti F: Influenza del clima lavorativo sulla sick building sindrome. Influence of work climate on the sick building syndrome. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29: 658-660
 34. Marmot AF, Eley J, Stafford M, et al: Building health: an epidemiological study of “sick building syndrome” in the Whitehall II study. *Occup Environ Med* 2006; 63: 283-289
 35. Pacifici R: Rapporto sul fumo in Italia 2012. Istituto Superiore di Sanità, 31 maggio 2013. Accessibile su: http://www.iss.it/binary/fumo4/cont/Rapporto_Annuale_sul_Fumo_31_maggio_2013_PACIFICI.pdf
 36. Palmquist E, Claeson AS, Neely G, et al: Overlap in prevalence between various types of environmental intolerance. *Int J Hyg Environ Health* 2013 doi: 10.1016/j.ijheh.2013.08.005. [Epub ahead of print]
 37. Raw GJ, Roys MS, Whitehead C, Tong D: Questionnaire design for sick building syndrome: An empirical comparison of options. *Environment International* 1996; 22: 61-72
 38. Reijula K, Sundman-Digert C: Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *OEM* 2004; 61: 33-38
 39. Runeson R, Norbäck D, Klinteberg B, Edling C: The influence of personality, measured by the Karolinska Scales of Personality (KSP), on symptoms among subjects in suspected sick buildings. *Indoor Air* 2004; 14: 394-404
 40. Runeson-Broberg R, Norbäck D: Sick building syndrome (SBS) and sick house syndrome (SHS) in relation to psychosocial stress at work in the Swedish workforce. *Int Arch Occup Environ Health*. 2012 Nov 11. [e-pub ahead of print]
 41. Sahlberg B, Mi YH, Norbäck D: Indoor environment in dwellings, asthma, allergies, and sick building syndrome in the Swedish population: a longitudinal cohort study from 1989 to 1997. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82: 1211-1218
 42. Skov P, Valbjorn O: The “sick building syndrome” in the office environment: The Danish Town Hall Study. *Environment International* 1987; 13: 339-349
 43. Soine L: Sick building syndrome and gender bias: imperiling women’s health. *Soc Work Health Care* 1995; 20: 51-65
 44. Stenberg B, Wall S: Why do women report “sick building symptoms” more often than men? *Soc Sci Med* 1995; 40: 491-502
 45. Sundell J, Andersson B, Andersson K, et al: Volatile organic compounds in ventilating air in buildings at different sampling points in the buildings and their relationship with the prevalence of occupant symptoms. *Indoor Air* 1993; 3: 82293
 46. Takeda M, Saijo Y, Yuasa M, et al: Relationship between sick building syndrome and indoor environmental factors in newly built Japanese dwellings. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82: 583-593
 47. Wang J, Li B, Yang Q, et al: Odors and sensations of humidity and dryness in relation to sick building syndrome and home environment in Chongqing, China. *PLoS One* 2013; 8: e72385
 48. World Health Organization: *Indoor air pollutants: exposure and health effects. Report on a WHO meeting*. EURO reports and studies, no. 78. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1983
 49. Zweers T, Preller L, Brunekreef B, et al: Health and indoor climate complaints of 7043 office workers in 61 buildings in the Netherlands. *Indoor Air* 1992; 2: 127-136