

Adriano Paolo Bacchetta¹, Riccardo Melloni², Francesca Collino³, Angelo Berri⁴, Giuseppe Taino⁶, Enrico Oddone⁵, Marcello Imbriani^{5,6}

La sorveglianza sanitaria per i lavoratori addetti ad attività in “ambienti sospetti di inquinamento” o confinati

¹ European Interdisciplinary Applied Research Center for Safety

² Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla Sicurezza e Prevenzione dei Rischi (C.R.I.S.), Università di Modena e Reggio Emilia

³ Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Pavia

⁴ Centro Ricerche Ambientali, IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri, Pavia

⁵ Dipartimento di Sanità pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, Università degli Studi di Pavia

⁶ Unità Operativa Ospedaliera Medicina del Lavoro (UOOML), IRCCS Fondazione Salvatore Maugeri, Pavia

RIASSUNTO. Sugli aspetti medici inerenti il lavoro in ambienti confinati Neil McManus, uno tra i maggiori esperti a livello mondiale sul tema, ricorda come a tutt'oggi, oltre a quanto previsto per ambiti più generali, non si riscontra in letteratura un'approfondita discussione riguardante programmi di sorveglianza sanitaria specifica per lavoratori impegnati in attività che si svolgono in tali ambienti. Sebbene vi siano attività negli ambienti confinati che possono prevedere l'adozione di modalità operative e sistemi di protezione analoghi a situazioni riscontrabili durante le mansioni manifatturiere (es. uso di DPI respiratori e di tute di protezione, ecc.) dobbiamo, però, porre l'accento sul fatto che le attività negli ambienti confinati comportano condizioni di lavoro specifiche e fonte di particolare stress fisico/psicologico per i lavoratori addetti. Operare in questi ambiti significa, infatti, considerare anche problematiche non riscontrabili in altre situazioni (essere confinati, difficoltà di movimento, impedimento all'accesso/uscita, posture incongrue, ecc.) che inoltre, in caso di emergenza, possono implicare difficoltà alle attività di primo soccorso o di estrazione dell'infortunato e in alcuni casi addirittura ostacolarle. Riteniamo quindi importante poter avviare un confronto sul tema e indicare quali debbano essere i requisiti fisici in possesso dei lavoratori chiamati a operare in questi particolari ambienti di lavoro.

Parole chiave: ambienti confinati, sorveglianza sanitaria, linee guida, idoneità alla mansione.

ABSTRACT. *About medical aspects related to the work involving confined spaces Neil McManus, one of the leading world expert on the topic, points out that now a days, besides what is required for general work environmental, no specific data can be found in the literature on health surveillance programs for workers engaged in activities in confined environments. Although there are activities in confined environments, which may include the adoption of operating procedures and protection systems similar to those one used in manufacturing jobs (e.g. use of PPE as respiratory mask and protective clothing, etc.) we must, however, emphasize that activities in confined environments involve specific working conditions of particular physical / psychological stress for employees. Working in these spaces has as consequences issues not found in other situations (being confined, difficulties in the movement, unable to access / exit, uncomfortable postures, etc.) and also, in emergency, it may involve difficulties with activities of first aid or extraction of the worker injured and in some cases even obstruct them. Therefore we believe that it is important to begin a debate on the topic and to indicate what should be the physical requirements of the employees who have been called to work in this particular workplace.*

Key words: *confined spaces, health surveillance, guide lines, fitness for work.*

Introduzione

Secondo la normativa statunitense, il termine “confined space” fa riferimento a uno spazio in cui, per definizione, sia possibile entrare completamente con il corpo, sia caratterizzato da una limitata possibilità di accesso/uscita e che non sia stato progettato per una permanenza continua di lavoratori (1). A queste condizioni, secondo il National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), si aggiungono anche e quelle di una ventilazione naturale sfavorevole con possibile presenza e/o produzione di inquinanti nell'aria (2). Nell'ordinamento legislativo nazionale, si registra l'emanazione del D.P.R. n. 177/2011 che, allo scopo di garantire un maggior livello di tutela, definisce i criteri di qualificazione che devono possedere le imprese per operare nel settore degli “ambienti sospetti di inquinamento” o confinati e le modalità di regolamentazione dei rapporti tra le parti in caso di ricorso all'appalto e al subappalto. Di fatto, considerato che si occupa degli stessi luoghi internazionalmente definiti “confined spaces”, si può dire che si tratta della trasposizione su scala nazionale delle misure di prevenzione e protezione dai rischi per le attività in questi particolari ambienti di lavoro. Ma quali sono questi luoghi secondo quanto previsto dal Decreto? Leggiamo: Art. 1 Finalità e ambito di applicazione - 2. Il presente regolamento si applica ai lavori in “ambienti sospetti di inquinamento” di cui agli articoli 66 e 121 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e negli ambienti confinati di cui all'allegato IV, punto 3, del medesimo decreto legislativo ...ovvero pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri (art. 66) pozzi, fogne, cunicoli, camini e fossero in genere (art. 121), vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos e simili. (punto 3 allegato IV). Appare subito evidente che, nel caso del D.P.R. 177/2011, il Legislatore non ha fatto riferimento a definizioni caratterizzanti, bensì ha indicato puntualmente i luoghi per i quali è da prevedersi l'applicazione delle prescrizioni introdotte. Questo, peraltro, senza prevedere alcuna distinzione tra le varie tipologie di luoghi e/o si-

tuazioni operative. Secondo il NIOSH, invece, i confined spaces possono essere classificati, in funzione dell'effettivo livello di pericolo cui possono essere esposti i lavoratori, in tre gruppi (Tabella I) (3). In base alla classificazione, sono definiti spazi di classe A quelli che presentano una situazione immediatamente pericolosa per la vita o per la salute dei lavoratori (per esempio con carenza di ossigeno, prodotti esplosivi, infiammabili e sostanze tossiche); spazi di classe B quelli che presentano una situazione possibile di causare infortunio e/o malattia pericolosa, ma non immediatamente, per la vita e salute dei lavoratori; spazi di classe C quelli che presentano potenzialmente dei rischi. La necessità di classificazione delle tipologie di spazi confinati e l'attualità del problema sono posti in evidenza dai dati epidemiologici raccolti negli Stati Uniti dal Dipartimento del Lavoro (USDOL) con il programma di Censimento d'infortuni mortali sul lavoro (CFOI): gli infortuni fatali in spazi confinati sono oscillati, infatti, in un periodo di osservazione di cinque anni, da un minimo di 81 nel 1998 a un massimo di 100 nel 2000, con una media di 92 decessi all'anno (2). Secondo dati Istituto Nazionale per l'Assicurazione degli Infortuni sul Lavoro (INAIL) (4), negli ultimi anni gli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati sono saliti alla ribalta della cronaca per gravi infortuni mortali ripetutisi con dinamiche spesso molto simili tra loro che hanno reso evidenti diverse criticità. Questo ha spinto l'INAIL a redigere nel 2013 un manuale pratico che rappresenti i contenuti di una procedura di sicurezza per lavori in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati rivolto a quanti operano a vario titolo in tale settore e, soprattutto, a tutte quelle micro e piccole imprese che si occupano di bonifiche e/o manu-

tenzione in spazi confinati (4). Come rilevato dal Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali in alcune Circolari e Note (5-7), in Italia, la successione di incidenti accaduti durante lo svolgimento di attività in ambienti confinati negli ultimi anni ha spesso evidenziato una carenza di formazione e addestramento a tutti i livelli, dal datore di lavoro fino agli addetti che operano direttamente in campo, e un inefficace sistema di trasmissione tra il committente e l'appaltatore (e spesso i vari subappaltatori) delle informazioni sui pericoli presenti all'interno dell'ambiente in cui si prevede di eseguire l'intervento. L'analisi degli eventi (5-7), infatti, dimostra come per ridurre in futuro il ripetersi di questo tipo d'incidenti, sia fondamentale una corretta programmazione e pianificazione di tutte le fasi operative, a partire dal momento della gestione dell'ordine di lavoro, fino agli interventi in caso di emergenza.

Ciò premesso, bisogna sottolineare come la portata generale del D.P.R. 177/2011, sia chiaramente evidenziata dal fatto che, nello schema generale di riferimento, rientrano tutte le imprese, sia che svolgano in proprio attività in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, sia che le appaltino a imprese terze. Infatti, per chi opera, sono comunque obbligatori il possesso sia di specifici requisiti in materia d'informazione, formazione e addestramento del personale e dei preposti, sia di attrezzature idonee a prevenire i rischi e di DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) adeguati. Inoltre, appare fondamentale l'elaborazione e l'attuazione di procedure operative e di emergenza efficaci, oggetto di verifica di apprendimento, aggiornamento ed esercitazioni periodiche. Il possesso di tali requisiti, oltre ad altri specificatamente previsti nel Decreto, è condizione vincolante rispetto alla possibilità di operare negli ambienti

Tabella I. Classificazione degli spazi confinati secondo il National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (3)

Parametri	Classe A	Classe B	Classe C
<i>Caratteristiche</i>	Immediatamente pericoloso per la vita. Procedure di primo soccorso e di salvataggio implicano l'ingresso di più di un lavoratore interamente munito di equipaggiamento per il supporto delle funzioni vitali. La comunicazione tra i lavoratori all'interno dello spazio confinato e l'esterno necessita di un lavoratore addetto che staziona in corrispondenza del punto di accesso.	Pericoloso ma non immediatamente per la vita. Procedure di primo soccorso e di salvataggio implicano l'ingresso di un solo lavoratore interamente munito di equipaggiamento per il supporto delle funzioni vitali. La comunicazione tra i lavoratori all'interno dello spazio confinato e l'esterno è possibile mediante visione o comunicazione indiretta	Potenzialmente pericoloso. Non sono necessari cambiamenti nell'organizzazione del lavoro. Procedure standard di salvataggio. La comunicazione tra i lavoratori all'interno dello spazio confinato e l'esterno è possibile mediante visione o comunicazione diretta
<i>Ossigeno</i>	≤16% (122 mmHg)* ≥25% /190 mmHg)*	16.1% - 19.4% (122 - 147 mmHg)* 21.5% - 25% (163 - 190 mmHg)*	19.5% - 21.4% (148 - 163 mmHg)*
<i>Infiammabilità</i>	≥20% LFL	10% - 19% LFL	≤10% LFL
<i>Tossicità</i>	IDLH	< IDLH > del livello di contaminazione come indicato nel 29 CFR Part 1910 (subpart Z)****	< del livello di contaminazione come indicato nel 29 CFR Part 1910 (sub part Z)****

*Calcolata secondo una pressione atmosferica totale di 760 mmHg, a livello del mare

**Limite inferiore di infiammabilità, lower flammable limit (LFL)

***Immediatamente pericoloso per la vita o la salute, Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH) secondo il registro NIOSH delle sostanze chimiche tossiche, schede di sicurezza, linee guida di igiene industriali, o altre autorità accreditate.

****Registro ufficiale Federale del Governo degli Stati Uniti, 29 CFR 1910.134 (1996), Code of Federal Regulations, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, Office of the Federal Register. https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owasrch.search_form?p_doc_type=STANDARDS&p_toc_level=1&p_keyvalue=1910

individuati dal Decreto. Nonostante quindi sia concreta e attuale la problematica dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori impiegati in “ambienti sospetti di inquinamento” o confinati, a oggi manca un profilo specifico di sorveglianza sanitaria che li riguardi. L'intento di questo lavoro è, quindi, quello di offrire alla discussione alcune proposte di accertamenti e modalità di sorveglianza sanitaria che possano aiutare il Medico Competente nella formulazione del giudizio di idoneità per questi lavoratori.

Rischi per le attività negli spazi confinati

I principali rischi associabili alle attività in questi ambienti, che devono essere oggetto di adeguata valutazione al fine dell'identificazione delle necessarie misure di prevenzione e protezione, sono:

- 1) presenza, utilizzo o sviluppo (evaporazione di liquidi infiammabili introdotti nell'ambiente, reazioni chimiche non controllate, provenienza esterna all'ambiente, ecc.) di agenti chimici pericolosi in grado di causare: incendi; esplosioni; ustioni chimiche; danni acuti o cronici alla salute; sovra-sotto ossigenazione; asfissia; avvelenamento; ecc.
- 2) presenza di agenti fisici in grado di determinare condizioni di stress tali da peggiorare le condizioni di lavoro: rumore; vibrazioni; microclima; temperatura; illuminazione; lavoro in condizioni disagiati; utilizzo continuo della maschera; abbigliamento che copre tutto il corpo; fatica fisica; fatica mentale; campi elettromagnetici; radiazioni ottiche artificiali; ecc.
- 3) altri fattori di rischio: cadute dall'alto, elettrocuzione, cariche elettrostatiche, arco elettrico, cadute di materiali/seppellimento, cedimenti strutturali delle condotte o delle camerette, materiali sfusi con conseguente travolgimento, schiacciamenti e/o traumi, incarcera-mento e/o intrappolamento, annegamento, utilizzo di attrezzature, difficoltà di accesso, dimensioni dell'ambiente, sviluppo in orizzontale o in verticale, difficoltà di spostamento all'interno dell'ambiente; ecc.
- 4) rischi riconducibili al livello di esperienza e di capacità professionali dei lavoratori destinati ad operare all'interno di un ambiente confinato, conoscenza e di consapevolezza dello specifico lavoro da svolgere, sottovalutazione del rischio (da parte di tutti i soggetti coinvolti);
- 5) rischi conseguenti la mancata pianificazione e organizzazione dei lavori (8).

Inoltre, la geometria degli ambienti e gli spazi in cui si opera, accrescono la probabilità di interazione fra i rischi, aumentando di conseguenza la probabilità che si verifichi un evento avverso o possono, in particolari condizioni, amplificare (fino a una conclusione infausta) le conseguenze di un incidente che, se fosse avvenuto in un normale ambiente di lavoro, avrebbe portato a esiti diversi e meno gravi. Un rischio singolarmente stimabile come “non-fatale”, infatti, potrebbe divenirlo a causa d'interazione con un secondo rischio o in considerazione dell'ambiente.

A titolo di esempio possiamo considerare alcune situazioni esemplificative (9):

- o uno scivolamento dalla scala che si sta percorrendo per accedere nell'ambiente (a seguito di un principio di asfissia, un malore ecc) può portare il soggetto a cadere nell'acqua eventualmente presente sul fondo dell'ambiente e quindi annegare;
- o la caduta in piano di un lavoratore che sta camminando o lavorando all'interno di una vasca a cielo libero profonda più di 4 piedi (1,22 m) (8), fa sì che la testa dell'operatore entri all'interno del volume della vasca e, in caso di presenza di gas asfissianti più pesanti dell'aria stratificati sul fondo della vasca (es. Argon) può causare l'asfissia del soggetto oppure, in presenza di acqua, la possibile conseguenza è l'annegamento;
- o elevate temperature possono aumentare:
 - il rischio di incendio, esplosione,
 - la patogenicità di microrganismi,
 - l'esposizione ad agenti chimici, anche tossici, in quanto si genera una maggiore evaporazione dei composti più volatili; inoltre la temperatura favorisce la vasodilatazione nel sistema circolatorio del lavoratore, con un conseguente maggior assorbimento cutaneo degli agenti chimici;
- o la presenza animali, temperature molto elevate o molto basse, lo spazio molto ridotto e altri fattori conosciuti, sono tutti elementi che possono indurre stati di stress negli addetti che operano all'interno di questi ambienti;
- o la presenza di passaggi con dimensioni limitate, comportano difficoltà di accesso/uscita dagli ambienti, i rischi per i quali l'esposizione e il tempo a disposizione per il salvataggio sono una questione importante (es. intossicazione, asfissia, seppellimento, annegamento o intrappolamento).

Alcune specifiche attività (lavori in fognatura e simili) possono determinare rischi, soprattutto infortunistici, di complessa valutazione. Anche in questo caso, si riportano alcuni esempi pratici per agevolare la trattazione:

- 1) variazioni di carico idraulico a causa di eventi atmosferici (pioggia) o repentina variazione nella portata di conferimento di grandi utilizzatori;
- 2) variazioni di composizione dell'atmosfera interna a causa di sversamenti improvvisi (volontari o accidentali) di agenti chimici pericolosi (infiammabili, tossico/nocivi, ecc.);
- 3) problemi sanitari derivanti dalla presenza di insetti (zanzare, tafani, ecc.) le cui punture possano provocare al lavoratore eventuali reazioni allergiche o, nel caso della presenza di ratti problemi sanitari per contatto con i loro escrementi e/o il rischio di graffi e/o morsi;
- 4) ferite e/o tagli e/o abrasioni e/o contatto, inalazione, ingestione di liquidi o aerosol con carico biologico patogeno infezioni con conseguente rischio infettivo.

In sintesi, si può affermare che in tutti gli ambienti di lavoro l'individuazione dei pericoli e la stima dei fattori di rischio sono fasi fondamentali del processo di definizione delle misure di prevenzione e protezione ma, in caso di attività in “ambienti sospetti di inquinamento” o confinati,

tali attività sono caratterizzate da una maggiore complessità in relazione alle specifiche variabili di contesto multidisciplinare che devono essere considerate.

Schematicamente, è possibile adattare la matrice di valutazione dei rischi usualmente adottata in letteratura, adattandola per la valutazione dei rischi in questi ambienti, prendendo in considerazione (9):

- la natura dei fattori di rischio e i limiti di esposizione, tenendo conto, nella definizione di tali limiti, che più lavoratori possono essere esposti contemporaneamente;
- la frequenza e la durata degli interventi nel definire i criteri con cui valutare la probabilità che un determinato fattore possa avere il potenziale di causare danni (per esempio, la durata dell'intervento deve tenere in considerazione il lavoro da compiere, il numero e dimensione delle aperture di accesso/uscita, al tipo di accesso (verticale o orizzontale), alla presenza di ostacoli, alla distanza di penetrazione all'interno dell'ambiente, eccetera);
- l'interferenza fra i rischi, la possibilità di modificazione delle condizioni all'interno dell'ambiente e

negli spazi immediatamente prossimi, le condizioni fisiche e psicologiche del lavoratore che accede all'ambiente;

- l'integrazione dei problemi di salvataggio nella valutazione dei rischi, tenendo conto che operazioni complesse che comportano tempi elevati incrementano il livello di rischio finale specialmente in casi con allungamento dei tempi di esposizione; questo può influire sulla complessiva valutazione del livello di rischio delle operazioni in tali ambienti;
- la diversa calibrazione della matrice di valutazione che, necessariamente, deve portare a considerare livelli di rischio più elevati rispetto a quello che potrebbe essere fatto per attività svolte in condizioni di lavoro normali, ovvero non effettuate all'interno di tali ambienti.

Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Una specifica considerazione deve essere fatta anche rispetto all'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale DPI, necessari per operare in tali ambienti (Tabella II)

Tabella II. Requisiti necessari per entrare, soggiornare e lavorare in spazi confinati secondo il National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (X = indicata da personale qualificato; O = consigliata) (3)

Item	Classe A	Classe B	Classe C
Permesso di lavoro/accesso	X	X	X
Test di abitabilità dell'atmosfera interna	X	X	X
Monitoraggio continuo dell'atmosfera interna	X	O	O
Sorveglianza sanitaria	X	X	O
Informazione/formazione - addestramento	X	X	X
Segnaletica spazi confinati	X	X	X
Preparazione:			
• Isolamento (Lockout/Tagout)	X	X	O
• Purga e ventilazione	X	X	O
• Attività di pulizia	O	O	O
• Necessità di equipaggiamento/attrezzi speciali	X	X	O
Procedure:			
• Predisposizione cantiere	X	X	X
• Squadra di soccorso in stand-by	X	X	O
• Comunicazione/osservazione	X	X	X
• Salvataggio	X	X	X
• Lavoro	X	X	X
DPI e abbigliamento:			
• Casco	O	O	O
• Cuffie	O	O	O
• Guanti	O	O	O
• Calzature	O	O	O
• Tute intere	O	O	O
• Maschere o ventilatori	O	O	
• Imbracature di sicurezza	X	X	X
• Linee vita, imbracature di sicurezza	X	O	
Equipaggiamento per il salvataggio	X	X	X
Archiviazione della documentazione / tempi-livelli esposizione	X	X	

tenuto conto che le condizioni in cui si devono svolgere le operazioni previste, non consentono solitamente la possibilità di adottare mezzi di protezione collettiva. Non si può infatti trascurare il fatto che i DPI, comunemente impiegati anche in altri contesti produttivi (es. DPI respiratori, imbragature, tute di protezione, ecc.) possono produrre, quando utilizzati in spazi confinati con peculiari caratteristiche (confinamento, difficoltà di movimento, impedimento all'accesso/uscita, posture incongrue, ecc.), importanti problemi di adattamento e particolare stress fisico/psicologico degli addetti, oltre a poter anche costituire un ostacolo alle attività di salvataggio e primo soccorso in caso di emergenza.

Come precedentemente ricordato, a nostro parere, le considerazioni fin qui esposte obbligano ad aprire una discussione sui requisiti psicofisici necessari per lo svolgimento di mansioni in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati e, di conseguenza, sulla necessità di uno specifico profilo di sorveglianza sanitaria.

Requisiti psicofisici - Valutazioni preliminari

Per operare negli spazi confinati, è necessario che il lavoratore possieda attitudini e abilità appropriate, un adeguato addestramento e soddisfacenti capacità fisiche (es. forza, agilità e coordinazione), ovvero che sia in buona salute, non presenti disabilità tali da compromettere la sicurezza durante il lavoro e possieda un'adeguata forma fisica che permetta di affrontare gli sforzi e le sollecitazioni che derivano da questo tipo di attività. Inoltre, è importante che tali soggetti siano sempre in possesso delle loro capacità di valutazione e quindi non dovrebbero assumere abitualmente sostanze psicotrope e stupefacenti o abusare di sostanze alcoliche, almeno in occasione di lavoro, questo sia per la loro salute e sicurezza, sia per quella del personale addetto al salvataggio che si potrebbe trovare a dover intervenire in caso di male di un soggetto che sta lavorando sotto l'effetto di tali sostanze. Eseguendo ricerche su internet, è stato possibile trovare diversi documenti (10-16), che indicano le modalità con le quali, all'estero, viene eseguita la verifica di idoneità/sorveglianza sanitaria dei lavoratori addetti a operare negli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati. Anche sulla base dei contenuti di tali documenti, si è giunti all'elaborazione di una proposta per una corretta strategia valutativa da parte dei Medici Competenti che si trovano a dover valutare l'idoneità psicofisica dei lavoratori addetti alle attività in questi particolari ambienti di lavoro.

Le condizioni/i parametri da tenere presenti sono, a nostro avviso:

a. Età anagrafica

L'intervallo di età più idoneo all'attività in questi ambienti potrebbe indicativamente essere compreso tra 18 e 55 anni. Questo intervallo non deve, a nostro avviso, essere considerato ostativo, ma semplicemente indicativo, con possibilità di deroga a giudizio del medico competente in presenza di condizioni psico-fisiche idonee.

b. Caratteristiche antropometriche e soggettive

Altezza

L'altezza è, in tutta evidenza, una delle caratteristiche antropometriche di maggior rilievo per l'argomento considerato. Pur non esistendo, a nostra conoscenza, documenti sanitari che indichino con precisione i limiti di questo parametro ai fini di idoneità per l'attività in spazi confinati, sembra ragionevole proporre un intervallo compreso tra 1.60 e 1.95 metri. Questo range risulta da una estrapolazione dai risultati di alcuni studi internazionali che hanno affrontato le problematiche ergonomiche (anche in relazione all'altezza dei soggetti) derivanti da azioni ripetute che il lavoratore deve compiere in condizioni di disagio posturale (17). Tuttavia tale condizione, certamente riscontrabile in molti ambienti confinati, non comporta solitamente lunghi periodi di esposizione quali quelli oggetto degli studi (es. catena di montaggio in uno stabilimento automobilistico) e perciò rimane comunque a carico del Medico Competente la valutazione degli aspetti posturali e la compatibilità dell'altezza degli operatori quando rapportata agli spazi effettivamente a disposizione durante lo svolgimento dell'attività.

Peso corporeo

I lavoratori che sono ai limiti di peso per i requisiti richiesti devono essere attentamente valutati. Un individuo estremamente sottopeso può non aver sufficiente forza per sopportare ripetuti sollevamenti, indossare autorespiratori o partecipare a fasi di soccorso. Personale di più di 130 kg è a rischio di superare il carico massimo dell'equipaggiamento di sollevamento adottato. Ricordiamo che l'indice di carico, Safe Working Load (SWL), è un indice che dev'essere specificato dal fabbricante e indicato nella targhetta sull'equipaggiamento, che definisce il carico massimo che un equipaggiamento può sostenere in condizioni di esercizio. Questo valore è inferiore al Minimum Breaking Strength (MBS) che rappresenta la forza minima che causa la rottura. Sul mercato nazionale, ad esempio, sono proposti tripodi con carico massimo di lavoro pari a 136 Kg e carico di rottura dichiarato > 10KN come anche tripodi con carico massimo di lavoro pari a 500 Kg e carico di rottura dichiarato > 22 KN. Inoltre, un lavoratore obeso può non riuscire a indossare correttamente l'imbragatura di sicurezza o passare attraverso il passaggio di accesso all'ambiente (es. passo d'uomo ellittico 30x40 cm. o diametro 50 cm, ecc.). Un lavoratore addetto a operare negli spazi confinati, dovrebbe presentare un Indice di Massa Corporea (Body Mass Index, BMI) inferiore a 35, posto che tale valore limite può essere oggetto di estensione, a seguito di una specifica valutazione da parte del Medico Competente.

Dimensioni corporee

È necessario che il Medico Competente prenda in considerazione il dato antropometrico di ogni singolo lavoratore (in particolare larghezza spalle e girovita), rapportandole alle dimensioni della più piccola apertura/passaggio d'uomo attraverso la quale è previsto il passaggio degli addetti. Questo sia in relazione alle difficoltà di accesso/uscita in condizioni ordinarie sia, in particolare, considerando i problemi che, in caso d'intervento di soc-

corso urgente, si verrebbero a creare durante le fasi di estricazione di un soggetto privo di sensi.

Altro

La pelle del viso non rasata, può impedire la perfetta tenuta dei lembi dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie (es. maschere a filtri semi-pieno facciale, maschere pieno facciale degli autorespiratori, ecc.) e quindi gli addetti devono mantenere sempre la pelle del viso liscia. A maggior ragione, la barba e i baffi, mantenuti per aspetti estetici, non devono interferire con la tenuta dei DPI e quindi sono ammesse solo a condizione che non siano interferenti con le zone di tenuta. A riguardo esistono delle indicazioni dell'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) statunitense (18) che individua la tipologia di barba e baffi accettabili in quanto compatibili con l'utilizzo di questi DPI. Il Medico Competente, quindi, dovrà tenere in considerazione questo parametro in sede di valutazione d'idoneità del lavoratore.

c. Apparato cardiovascolare

La maggior parte dei disturbi cardiovascolari (es. episodi di angina, aritmia, disturbi cardiaci ischemici o infarti miocardiaci acuti pregressi, ipertensione non controllata, malformazioni cardiache congenite, aritmie, ischemic heart disease (IHD), tracciato ECG non nella norma o inadeguata ossigenazione) potrebbero essere considerati incompatibili con i requisiti necessari per lavorare negli ambienti confinati. In particolare è da valutare con attenzione ogni disturbo cardiovascolare che può essere aggravato da sforzi fisici che stressano il sistema cardiocircolatorio.

d. Apparato respiratorio

La maggior parte dei disturbi respiratori (es. asma o patologie che interferiscono con la capacità di avvertire odori), sono da considerare generalmente incompatibili con l'operatività negli spazi confinati e con l'uso dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

e. Capacità visiva

La capacità visiva del lavoratore deve essere sottoposta ad attenti controlli, sia rispetto all'acuità sia rispetto alla capacità di distinzione dei colori, onde evitare rischio infortunistici anche gravi. Inoltre, alcune patologie oculari croniche dovrebbero essere attentamente valutate, per accertarne la compatibilità con la specifica mansione in un determinato spazio confinato. Bisogna anche considerare che l'eventuale necessità di uso continuo di dispositivi di correzione visiva dev'essere valutata in relazione alla loro compatibilità con l'indossamento di DPI respiratori (interferenza delle stanghette degli occhiali con la tenuta della maschera pienofacciale) e, se del caso devono essere adottate specifiche misure per rendere compatibile l'utilizzo del DPI con le necessità del lavoratore).

f. Capacità uditiva

L'adibizione a mansioni in ambienti confinati dei lavoratori affetti da patologie che richiedono impianti cocleari deve essere attentamente valutata, in ragione del possibile rapido e improvviso esaurimento della batteria alimentante il device, sia per l'eventuale interferenza nel funzio-

namento di campi magnetici, sia per la possibile incompatibilità degli apparecchi stessi con zone classificate ATEX, evenienza possibile anche per gli spazi confinati. Inoltre, lavoratori con patologie acustiche di rilievo dovrebbero essere attentamente valutati (vedi oltre).

g. Capacità di linguaggio

La capacità di parlare normalmente e di poter urlare è essenziale in questo tipo di attività.

h. Mobilità

Per le mansioni lavorative comuni negli spazi confinati, è richiesta una forza adeguata e un sistema osteoarticolare in buone condizioni. I movimenti articolari e in generale la mobilità e flessibilità del corpo devono essere sufficienti.

i. Apparato neurologico e stato mentale

Le condizioni neurologiche e lo stato mentale sono da considerare il più possibile attentamente poiché un gran numero di malattie neurologiche e psichiatriche possono controindicare il lavoro negli spazi confinati.

j. Assunzione di farmaci

Per l'idoneità sanitaria è necessario verificare, in caso di assunzione di farmaci, che questi non vadano a influire sulla lucidità e sui tempi di reazione del lavoratore, anche per quanto riguarda le normali mansioni lavorative. Tutti quei farmaci potenzialmente in grado di provocare sonnolenza, atassia, disturbi della vista, di coordinazione motoria sono controindicati.

Terapie farmacologiche continuative sono da considerarsi non raccomandabili, ma possono essere accettabili secondo lo stato fisico e psicologico del lavoratore su cui è in atto la terapia, per lo svolgimento delle mansioni negli spazi confinati.

k. Assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti, alcool dipendenza

Nell'ambito della Conferenza Unificata Provvedimento 30 Ottobre 2007 Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, in materia di accertamento di assenza di tossicodipendenza (repertorio atti 99/CU) il Legislatore ha identificato le mansioni che comportano rischi per la sicurezza, l'incolumità e la salute proprie e di terzi, anche in riferimento ad un'assunzione solo sporadica di sostanze stupefacenti e per le quali è obbligatoria la sorveglianza sanitaria con accertamento di assenza di tossicodipendenza prima dell'assunzione in servizio e, successivamente. Queste sono, oltre a quelle inerenti attività di trasporto, anche quelle individuate nell'allegato I, che forma parte integrante dell'intesa, tra le quali, al momento, non sono ricomprese attività specifiche in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati. Ciò premesso, anche in analogia con quanto invece previsto in tema di alcool dipendenza di cui nel seguito, si ritiene che il Medico Competente dovrebbe tenere in considerazione l'importanza di una valutazione a tale riguardo.

Per quanto riguarda l'alcool dipendenza, invece, la Legge 30 marzo 2001, n.125 include specificatamente, tra le attività lavorative che comportano un elevato rischio

d'infortuni sul lavoro ovvero per la sicurezza, l'incolumità o la salute di terzi, la "sovrintendenza ai lavori previsti dagli articoli 236 (*Lavori entro tubazioni, canalizzazioni, recipienti e simili nei quali possono esservi gas e vapori tossici od asfissianti*) e 237 (*Lavori entro tubazioni, canalizzazioni e simili nei quali possono esservi gas, vapori, polveri infiammabili od esplosivi*) entrambi riferiti ai luoghi di cui all'art. 235 (... *tubazioni, le canalizzazioni e i recipienti, quali vasche, serbatoi e simili* ...) del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547", articoli oggi recepiti all'interno del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. all'art. 66 e punto 3 dell'Allegato IV. Di conseguenza il Medico Competente è tenuto a verificare che i soggetti preposti alla sorveglianza delle attività in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, così come identificati all'art. 1 comma 2 del DPR 177/2001, non facciano abitualmente uso di sostanze alcoliche e superalcoliche, quanto meno in occasione di lavoro.

Programma sanitario - alcune proposte

Sulla base dei punti precedentemente schematizzati e accogliendo alcune delle indicazioni contenute nelle linee guida NIOSH (2-3) per questo tema, i lavoratori addetti a attività in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, dovrebbero possedere dei requisiti generali ed essere sottoposti, oltre alla visita periodica, ad alcuni specifici esami strumentali durante l'iter di sorveglianza sanitaria:

1. requisiti generali:
 - idoneità ad utilizzare DPI respiratori a pressione positiva o negativa (16);
 - capacità di vedere e sentire avvertimenti come luci lampeggianti, cicalii o sirene.
2. I lavoratori che operano in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati devono essere sottoposti a controlli d'idoneità periodici. In particolare, l'esame d'idoneità deve porre enfasi sulle capacità generali del lavoratore di poter portare a termine le sue mansioni riguardo a malattie e anomalie che possano compromettere la sua operatività nell'ambito dei luoghi in cui è chiamato a operare.

Vediamo alcuni esempi di situazioni cliniche, con le rispettive indicazioni suggerite in merito al giudizio d'idoneità alla mansione:

a. Diabete

Il diabete, se mantenuto sotto controllo con insulina, metformina o altri ipoglicemizzanti orali, è una condizione compatibile con la mansione. Ricordiamo che in alcuni casi l'ipoglicemia può essere considerata un possibile rischio di pericolo non solo per il soggetto affetto da diabete ma anche per terzi.

b. Ipertensione arteriosa

In caso di lavoratori affetti da ipertensione arteriosa essenziale, i valori pressori devono essere ben controllati

dalla terapia farmacologica sempre che quest'ultima non provochi effetti collaterali che possano interferire con la capacità di compiere l'attività lavorativa. Ricordiamo inoltre che l'ipertensione non controllata è una controindicazione per l'esecuzione del test da sforzo, di attività faticose o del sollevamento di carichi pesanti, per cui a maggior ragione potrebbe essere un pericolo per la salute del lavoratore esposto in uno spazio confinato.

c. Infezioni respiratorie e funzionalità respiratoria

Infezioni o disturbi acuti temporanei possono portare a una sospensione lavorativa fino alla completa guarigione da verificare con una spirometria o altre prove di funzionalità respiratoria ed esami radiologici. Gravi infezioni del tratto respiratorio inferiore e superiore non sono compatibili con la mansione. Una ridotta capacità vitale, per qualsiasi ragione, può limitare la possibilità di eseguire mansioni faticose o compromettere la capacità di utilizzare un autorespiratore. Valori di FEV₁ o FVC < 80% rispetto al valore teorico di riferimento, oppure un rapporto FEV₁/FVC < 70% richiedono particolare attenzione, anche alla luce delle più recenti linee guida della American Thoracic Society (ATS), della European Respiratory Society (ERS), dell'American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) che propongono di utilizzare come valore di cut-off il quinto percentile del livello minimo di normalità (Lower Limit of Normal, LLN), dato che, in relazione al fisiologico declino con l'età della capacità respiratoria, un valore fisso potrebbe portare a falsi negativi in lavoratori di giovane età, oppure falsi positivi in lavoratori di età più avanzata (19).

d. Varici

Le vene varicose possono essere considerate accettabili a discrezione del medico incaricato della sorveglianza sanitaria: in generale sono permesse piccole e isolate varicosità mentre disturbi di varicosità più accentuati (ad esempio quelli associati a eczemi varicosi) dovrebbero controindicare il giudizio d'idoneità.

e. Patologie oculari

L'acuità visiva (anche con occhiali o lenti a contatto) deve essere almeno 6/9 (20), che equivale a 6.3/10, con entrambi gli occhi aperti. Il lavoratore deve essere in grado di leggere N12 a 30 centimetri di distanza con entrambi gli occhi aperti. Il senso cromatico deve essere verificato con tavole del test Ishihara e con errori uguali o inferiori a due è da considerarsi superato, mentre con un numero di errori superiori a due possono essere richiesti test più approfonditi a discrezione del Medico Competente. La stereopsi deve essere presente e accertata con Test di Lang. Disturbi oculari significativi come glaucoma o distacco di retina non sono generalmente compatibili con la mansione.

f. Patologie acustiche

Le perdite di udito superiori a 40 dB a qualunque frequenza al di sotto degli 8 kHz dovrebbero controindicare l'idoneità alla mansione in spazi confinati.

Eventuali impianti devono essere oggetto di una specifica valutazione caso per caso (anche tenuto conto della tipologia d'impianto - endo/retro auricolare) tenuto conto delle condizioni operative e delle caratteristiche della protesi, anche ai fini della sicurezza in zone classificate ATEX (21). A questo si aggiunga che lavoratori affetti da patologie comportanti fluttuazioni improvvise dell'udito, quali quelle idropiche endolinfatiche (tra cui la Malattia di Ménière, patologia che può provocare crisi vertiginose di tipo oggettivo o soggettivo), non dovrebbero essere ritenuti idonei al lavoro in spazi confinati.

g. Deficit nella capacità di linguaggio

La tendenza a laringiti croniche o ricorrenti è generalmente una controindicazione all'impiego in spazi confinati. La balbuzie deve essere attentamente valutata dal Medico Competente, soprattutto se esacerbata nelle situazioni di stress psico-fisico. I casi più gravi non dovrebbero essere giudicati idonei all'attività in spazi confinati.

h. Limitazioni nella mobilità

Minime disabilità sono tollerabili se sono talmente lievi da non interferire con la capacità di maneggiare attrezzi, eseguire lavori manuali considerati pesanti, indossare apparati respiratori, salire scale o eseguire correttamente i compiti assegnati nelle condizioni che ci si aspetta di trovare nel luogo di lavoro.

i. Disturbi psicologici, psichiatrici e neurologici

Episodi di epilessia o convulsioni o qualsiasi altra condizione che produce stati alterati di coscienza sono causa d'inidoneità temporanea o permanente, da valutare caso

per caso in relazione anche alla documentazione neurologica in possesso del lavoratore.

La capacità di operare sotto stress e di affrontare condizioni operative diversificate è essenziale per lavorare negli spazi confinati. In generale, tutte le patologie che possono compromettere la capacità del lavoratore di sopportare spazi angusti o indossare maschere, o possono alterarne il giudizio, la concentrazione o affidabilità, rappresentano controindicazioni alla mansione e richiedono una speciale valutazione.

È quindi possibile riassumere i principali criteri di valutazione di idoneità come indicato in tabella III (15). La tabella IV sintetizza invece i requisiti fisici e di salute relativi alle attività più comuni all'interno degli spazi confinati e i relativi test di valutazione necessari per stabilire l'idoneità del candidato (14).

In generale potremmo consigliare i seguenti esami strumentali come programma di sorveglianza sanitaria:

- Spirometria
- Visiotest con test dei colori di Ishihara e test della stereopsi di Lang
- Audiometria
- Elettrocardiogramma

Inoltre, sarebbe utile raccomandare al lavoratore di chiedere una nuova valutazione della propria idoneità alla mansione specifica nel caso in cui si verifichi, durante il periodo intercorrente tra due accertamenti periodici, una delle seguenti situazioni:

- episodio convulsivo o di perdita di coscienza, un disturbo cognitivo, insorgenza di vertigini;
- comparsa di disturbi visivi;

Tabella III. Criteri proposti di idoneità al lavoro in spazi confinati

Disturbo	Criterio di idoneità
Aasma o riduzione della capacità respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> • FEV₁, FVC > 80% del valore teorico di riferimento con FEV₁/FVC > 70%
Disturbi relativi a schiena, ginocchia, piedi, collo o che riguardano articolazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun episodio recente di blocchi articolari • Capacità di mobilità articolare nella norma • Nessun dolore cronico che potrebbe inibire i movimenti o una fuga di emergenza in spazi angusti
Alta pressione sanguigna	<ul style="list-style-type: none"> • Ipertensione sotto controllo farmacologico
Epilessia	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun attacco negli ultimi due anni con o senza terapia farmacologica (attacchi notturni esclusi)
Difetti visivi non corretti da occhiali o lenti a contatto	<ul style="list-style-type: none"> • Visione di 6.3/10 o superiore per entrambi gli occhi • Capacità visiva da vicino uguale a N12
Disturbi uditivi	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di sentire allarmi come quello del monitoraggio per fughe di gas • Capacità di sentire conversazioni telefoniche
Diabete	<ul style="list-style-type: none"> • Deve essere adeguatamente controllato attraverso terapia dietetica, ipoglicemica orale o insulinica
	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun attacco ipoglicemico negli ultimi due anni
Malattie mentali, incluso depressione	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna depressione non trattata o non risolta, inclusa qualsiasi malattia mentale
Paura di essere in uno spazio chiuso	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna claustrofobia che ha prodotto sintomi fisici o episodio passato caratterizzato da panico che ha portato alla fuga da uno spazio confinato in maniera precipitosa
Terapie mediche ricorrenti	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna terapia che possa inficiare sull'attenzione o sulla lucidità

- prescrizione di terapia farmacologica (soprattutto nel caso si debba protrarre per più di quattro settimane);
- periodi di malattia, anche brevi, causati da problemi cardiocircolatori, neurologici o diabete.

Infine, la periodicità degli accertamenti sanitari per gli addetti in spazi confinati potrebbe essere diversificata in ragione dell'età del soggetto e modulata anche in relazione alle condizioni di salute dello stesso.

A titolo esemplificativo, si riporta lo schema di periodicità adottato nel Regno Unito (15):

1. per il personale di età inferiore a 40 anni: verifica d'idoneità sanitaria almeno ogni 3 anni

2. per il personale di età compresa tra 40 e 49 anni: verifica d'idoneità almeno ogni 2 anni
3. per il personale di età superiore ai 50 anni: verifica d'idoneità almeno ogni anno.

Il nostro suggerimento, meno rigido, propone una verifica annuale dell'idoneità, con una modulazione degli esami strumentali definita dal Medico Competente in relazione alle condizioni psicofisiche generali del singolo lavoratore ed in funzione delle evidenze ricavabili dalla valutazione dei rischi predisposta in collaborazione con il Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale.

Tabelle IV. Requisiti fisici proposti in relazione alle attività più comuni all'interno degli spazi confinati e relativi tests per valutare l'idoneità del candidato

Attività operativa	Requisito di idoneità	Test da eseguire
Salire su scale verticali più alte di 15 metri o salire su più rampe di scale	Sono necessari adeguati requisiti fisici per sforzi aerobici, una buona forza degli arti inferiori e superiori e flessibilità del corpo oltre a un'adeguata capacità di equilibrio.	<ul style="list-style-type: none"> • Step test di resistenza
Prevedere l'ingresso di un lavoratore in uno spazio confinato con una corda e un imbragatura (il sistema di imbragatura comprende un verricello di sicurezza per evitare cadute)	Sono necessari un'adeguata forza e resistenza degli arti superiori per tenere una corda di almeno 10 mm di diametro con un carico uguale o maggiore di 25 kg	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica di eventuali disturbi muscolo scheletrici o respiratori. • Test generale di mobilità spinale e degli arti • Test di forza nella presa delle mani
Lavoratore che si cala in uno spazio confinato con una corda e una imbragatura	Il lavoratore deve pesare meno di 130 kg perché con l'aggiunta di ulteriore equipaggiamento (bastano altri 15 kg) può diventare non più manovrabile dai colleghi	<ul style="list-style-type: none"> • Peso minore di 130 kg
Comunicare con mezzi adeguati	Sono necessarie capacità di udito adeguate	<ul style="list-style-type: none"> • Audiometria
Muoversi in posizioni anguste mentre si indossa un autorespiratore	Sono necessarie buone capacità di flessibilità del corpo, peso e dimensioni fisiche adeguate e non soffrire di claustrofobia	<ul style="list-style-type: none"> • Episodi di claustrofobia • Mobilità spinale • Verifica capacità di flessione in avanti • Verifica capacità di estensione • Verifica capacità di rotazione del tronco • Verifica capacità accovacciarsi e valutare la forza e la resistenza dei muscoli degli arti inferiori
Indossare dispositivi di protezione delle vie respiratorie (es. autorespiratori)	Capacità di mantenere una tenuta stagna con la maschera dell'autorespiratore	<ul style="list-style-type: none"> • Spirometria • Episodi di disturbi respiratori • Osservazione di eventuali deformità facciali o problemi legati alla barba • Verifica acuità visiva senza dispositivi di correzione • Verifica necessità di apparecchi di correzione per la visione da lontano o da vicino
Minimizzazione di richieste di soccorso causate da ragioni mediche	Assenza di disturbi che possono portare a perdita improvvisa di coscienza	<ul style="list-style-type: none"> • Episodi di disturbi cardiaci, polmonari, condizioni neurologiche o altre condizioni mediche che possono causare improvvisa perdita di capacità fisica • Verifica di eventuale rischi cardiaci o di infarto solo se vengono rilevate ulteriori anomalie
Attitudine a lavorare negli spazi confinati	Assenza di significative indicazioni di claustrofobia, disturbi d'ansia, o altre eventuali fobie e disturbi psichici oltre a disturbi fisici in generale (capacità di completare l'addestramento operativo in uno spazio confinato)	<ul style="list-style-type: none"> • Questionario per depressione o ansia • Verifica di problemi psicologici • Verifica di eventuali problemi comportamentali durante l'assessment • Richiedere la sottoscrizione della dichiarazione

Discussione

Lo scopo di questo lavoro è quello di sollecitare l'avvio di un confronto in merito alla valutazione dei rischi professionali presenti negli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, con particolare riferimento ai requisiti psicofisici che un lavoratore operante in tali ambienti dovrebbe possedere, in modo da suggerire consigli pratici e utili ai Medici Competenti che praticano la sorveglianza sanitaria sul personale esposto in tali contesti lavorativi.

Infatti, mentre in molti paesi si possono trovare alcune linee guida sull'argomento, a oggi il nostro paese ne è sprovvisto e nell'ambito del citato DPR 177/2011, non vi è nulla di specifico a riguardo posto che, sul tema, nel testo del Decreto si rimanda all'applicazione del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Inoltre, il D.lgs. 81/08 (Art. 66) vieta l'accesso dei lavoratori in spazi confinati ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. A questo si aggiunge la prescrizione, in caso di dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, di assicurare i lavoratori con cintura di sicurezza, vigilandoli per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, fornire loro idonee apparecchiature di protezione. È poi specificato che l'apertura di accesso a detti luoghi debba avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi (23). A nostro avviso, così come per tutti gli scenari lavorativi anche per gli "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati (e forse a maggior ragione per essi proprio per le peculiarità logistiche e ambientali intrinseche), la gestione dei rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori deve prevedere un processo standardizzato in più passaggi: analisi del contesto, identificazioni delle mansioni e dei relativi pericoli, stima e quantificazione del rischio, e, come conseguenza, adozione di misure preventive idonee a contenere e diminuire il rischio.

La letteratura scientifica internazionale espressamente dedicata alla valutazione dell'idoneità sanitaria per gli addetti a operare nei *confined spaces* non è, ad oggi, particolarmente copiosa a dispetto della rilevanza del problema, anche e soprattutto dal punto di vista anti-infortunistico. Nonostante questo, alcuni studi pongono in evidenza alcune lacune nel processo valutativo e preventivo dei rischi connessi ad attività condotte in tali ambienti. Ad esempio, è stato evidenziato come in un *confined spaces* la presenza di ventilatori potesse aumentare notevolmente la quantità di sostanze aerodisperse inalate da operatori che si trovassero accovacciati con le spalle rivolte verso i ventilatori stessi, a causa di onde retrograde facilmente generabili in uno spazio limitato (24). In situazioni simili è necessario valutare la distanza tra il punto di emissione dell'aria e la zona respiratoria dell'operatore ed eventualmente considerare l'adozione di idonee misure di monitoraggio ambientale personale e biologico. Uno studio condotto su saldatori operanti in

ambienti confinati durante la costruzione di un ponte nella baia di San Francisco-Oakland ha dimostrato una relazione dose-risposta per esposizione cronica a manganese con conseguenti effetti neurologici, neuropsicologici e polmonari (25), ponendo anche in questo caso in evidenza la necessità di una attenta valutazione del problema sanitario.

Recentemente, anche il settore della cantieristica navale è stato interessato da problematiche espositive in spazi confinati: i sistemi di ventilazione analizzati da Pouzou et al. sono apparsi frequentemente insufficienti nel limitare le esposizioni a fumi di saldatura (26).

Riassumendo, è possibile affermare che la valutazione dell'idoneità sanitaria dei lavoratori adibiti ad attività in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati debba essere oggetto di attenta valutazione da parte del Medico Competente, sia in occasione della collaborazione nell'identificazione dei pericoli e valutazione dei rischi durante l'elaborazione del Documento di Valutazione previsto dall'art. 17, comma 1, lettera a), del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., sia nell'attuare uno specifico profilo di sorveglianza sanitaria che consenta un'idonea azione preventiva oltre che un'auspicabile momento formativo per i lavoratori addetti. Tenendo in considerazione anche la trasversalità a diversi settori produttivi, ciascuno con le rispettive peculiarità per l'esposizione ai rischi durante le attività, possiamo cercare di tratteggiare i punti principali di attenzione nel processo di sorveglianza sanitaria in questo modo: idonee misure antropometriche; assenza di patologie che possano avere conseguenze sulla capacità di tollerare lo sforzo fisico (per cui normale funzionalità cardio-circolatoria e respiratoria, mobilità articolare conservata, buon compenso metabolico), acuità visiva, capacità uditive e di linguaggio tali da garantire una corretta comunicazione per l'applicazione dei protocolli operativi e delle misure di emergenza; lucidità, stato di veglia, sopportazione dello stress nella norma. Questi parametri, se correttamente calati nella realtà del singolo operatore, possono a nostro avviso fornire una interessante base per il processo di sorveglianza sanitaria dei lavoratori addetti a operare in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, così come identificati dal D.P.R. 177/2011 e s.m.i.

Conclusioni

Il presente articolo, che prende in visione e approfondisce l'analisi dei rischi professionali e le condizioni fisiche e cliniche dei lavoratori operanti in "ambienti sospetti di inquinamento" o confinati, cerca di fornire suggerimenti utili, validi e pratici ai Medici Competenti ai fini di agevolarne il processo decisionale che porta all'emissione del giudizio d'idoneità.

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare al Dott. Gregorio Ventura (C.R.I.S.) per il rilevante contributo nella fase di ricerca documentale.

Bibliografia

- 1) Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA. Occupational Safety and Health Standards - Subpart J - Permit-required confined spaces 1910.146.
https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9797&p_table=STANDARDS
- 2) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), USA. Confined spaces topic.
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/confinedspace/>
- 3) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), USA. Criteria for a Recommended Standard: Working in Confined Spaces. NIOSH Publication 80-106, 1979.
- 4) Istituto nazionale per l'Assicurazione degli Infortuni sul Lavoro (INAIL). Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3, comma 3, del DPR 177/2011. Roma, 2013.
- 5) Circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali n. 13 del 19 aprile 2011. Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro; lavori in ambienti sospetti di inquinamento.
- 6) Circolare del Ministero del lavoro e delle politiche sociali n. 42 del 9 dicembre 2010. Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro; lavori in ambienti sospetti di inquinamento.
- 7) Nota del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 20 Aprile 2011.
- 8) Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA. Safety and Health Regulations for Construction - Subpart C - Safety training and education 1926.21.
https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=10607&p_table=STANDARDS
- 9) Bulet-Vienney D, Chinniah Y, Bahloul A. The need for a comprehensive approach to managing confined space entry: summary of the literature and recommendations for next steps. *J Occup Environ Hyg.* 2014;11(8):485-98.
- 10) Textile Services Association (TSA). Medical form for confined space.
http://www.tsa-uk.org/uploads/PDF%20docs/CTW_documents/Medical_Form_blank_Confined_Space.pdf
- 11) Plymouth University, Devon, UK. Safety polices - Confined spaces - Code of practice. 2011.
https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/2/2789/Confined_Spaces_CoP_October_2011_RevB.pdf
- 12) County of Los Angeles, USA. Occupational health programs, confined space medical history questionnaire.
<http://ceo.lacounty.gov/ohp/pdf/hx%20confined%20space.pdf>
- 13) Ministry of Human Resources, Department of Occupational Safety and Health (DOSH), Malaysia. Industry code of practice for safe working in a confined space, 2010.
http://www.dosh.gov.my/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=593&Itemid=183&lang=en://www.ohsas.org/phocadownload/OH_Policies_Procedures_CGCoPE_v5.doc
- 14) Sydney Water, New South Wales Government, AUS. Fitness and Aptitude Assessment Guidelines.
https://www.google.it/url?sa=t&trct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sydneywater.com.au%2Fweb%2Fgroups%2Fpublicwebcontent%2Fdocuments%2Fdocument%2Fzgrf%2Fmdq%2F~edisp%2Fdd_046108.pdf&ei=xW7LU9fLpGp7AaLsICwBg&usq=AFQjCNE9elsUTE77DTGipYy7y1vNdaNAig&sig2=IryqllaJzuLw8hbJcmWQYw&bvm=bv.71198958,d.bGE
- 15) Total Access. Confined Spaces: Medical Fitness Criteria, Confined Spaces Medicals Procedures Version 2. 2011.
http://www.totalaccess.co.uk/Upload/relatedFiles/pageID3732/relatedFile_117_v20130523_152705.doc
- 16) Health and Safety Executive (HSE), UK. Approved code of practice, regulations and guidance L101. Safe work in confined spaces, 1997.
https://www.jisemail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?A3=ind1104&L=OCC-HEALTH&E=base64&P=14057606&B=-----%3D_NextPart_000_001E_01CBFED1.AF5B7E60&T=application%2Fmword;%20name=%22Confined%20spaces%20health%20assessment%20Procedure.doc%22&N=Confined%20spaces%20health%20assessment%20Procedure.doc&attachment=q&XSS=3
- 17) Kadefors R. Human stature, health and workplace design. An ethical dilemma. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft.* 2010;64(4):281-291.
- 18) Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA. Occupational Safety and Health Standards - Subpart I - Fit testing Requirements 1910.134.
https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=standards&p_id=9780
- 19) Redlich CA, Tarlo SM, Hankinson JL, Townsend MC, Eschenbacher WL, Von Essen SG, Sigsgaard T, Weissman DN. Official American Thoracic Society Technical Standards: Spirometry in the Occupational Setting. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;189(8):983-93.
- 20) Rossetti A. Manuale di optometria e contattologia. 2003, Bologna.
- 21) Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del Lavoro (ISPESL) - Guida alla certificazione - Direttiva 94/9/CE - ATEX in materia di prodotti destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive.
- 22) Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA. Occupational Safety and Health Standards - Subpart E - Coverage and definitions 1910.134.
https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=12886
- 23) D. Lgs 81/2008 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Consultabile on line al sito: <http://www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/Documents/TU%2081-08%20Ed.%20Ottobre%202013.pdf>
- 24) Ojima J. An Empirical Study on the Wake Around a Squatting Worker in a Confined Space. *J Occup Health.* 2014; 56(6):498-504.
- 25) Bowler RM, Roels HA, Nakagawa S, Drezgic M, Diamond E, Park R, Koller W, Bowler RP, Mergler D, Bouchard M, Smith D, Gwiazda R, Doty RL. Dose-effect relationships between manganese exposure and neurological, neuropsychological and pulmonary function in confined space bridge welders. *Occup Environ Med.* 2007; 64(3): 167-77.
- 26) Pouzou JG, Warner C, Neitzel RL, Croteau GA, Yost MG, Seixas NS. Confined Space Ventilation by Shipyard Welders: Observed Use and Effectiveness. *Ann Occup Hyg.* 2015;59(1):116-21.

Corrispondenza: Ing. Paolo Adriano Bacchetta, Via Antonio Gramsci 35, 20037, Paderno Dugnano (MI). Email: presidente@eursafe.eu