

# IL RISCHIO BIOLOGICO: DALLA GESTIONE “ORDINARIA” ALLA RISPOSTA ALLE EMERGENZE IN EVENTI CBRN

L. FRUSTERI\*, R. MUGAVERO\*\*

## 1. Premessa

L’esperienza maturata negli ultimi anni in ambito nazionale e internazionale, ha mostrato come, nell’affrontare sia le emergenze di rischio infettivo di origine naturale (SARS, aviaria, pandemia influenzale) e situazioni con potenziale esposizione ad agenti biologici (ad esempio l’emergenza rifiuti in alcune regioni italiane), sia le emergenze di rischio infettivo di origine intenzionale (attentati in Giappone e negli Stati Uniti), oltre l’intervento di coloro che sono preposti istituzionalmente ad affrontarle, è necessario fare leva su una rete più ampia, che porti avanti quotidianamente una costante azione preventiva e gestionale proprio in quegli ambienti di vita e di lavoro maggiormente esposti alla diffusione di agenti patogeni.

Soprattutto nella fase di previsione e prevenzione, un ruolo di particolare supporto può essere, ad esempio, fornito sia dai lavoratori sia da quanti si occupano della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro, avendo costoro il vantaggio di essere presenti negli stessi luoghi di lavoro e su tutto il territorio, di avere la consapevolezza sia delle fonti di pericolo presenti o potenziali e di conoscere a fondo i vari cicli lavorativi sia dei possibili scenari di rischio. Importanti, inoltre, sono sia i datori di lavoro che hanno per legge il compito di effettuare la valutazione dei rischi, coadiuvati dai servizi di prevenzione e protezione, sia le varie figure del mondo consulenziale o istituzionale che ruotano intorno alla tutela dei luoghi di lavoro.

La difesa da eventi biologici naturali, accidentali o intenzionali può passare, quindi, anche attraverso una buona organizzazione della prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro; la gestione di un evento “B”, infatti, sarà tanto più risolutiva quanto più rapida sarà la sua rivelazione, precisa la sua identificazione ed efficace la sua gestione. Da qui l’importanza di una maggiore sensibilizzazione sul

\* INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

\*\* Università di Roma “Tor Vergata” - Facoltà di Ingegneria - DIE.

rischio biologico per tutti gli operatori potenzialmente interessati, l'esigenza di effettuare una corretta valutazione dei rischi, la necessità di informazione e formazione dei lavoratori esposti ai possibili rischi e il bisogno di essere costantemente aggiornati sulla possibilità di circolazione o disseminazione di eventuali patogeni, sulle diverse situazioni epidemiologiche in atto o potenziali (anche globali) e sulle dinamiche della diffusione degli agenti contaminanti in caso di loro presenza nell'ambiente.

Lavoratori e luoghi di lavoro saranno in questo modo non solo più pronti ad arginare sul nascere eventuali problemi legati ad agenti biologici, ma anche più collaborativi ed efficienti nel supportare risposte a eventi di larga portata.

## **2. Il rischio biologico: agenti patogeni emergenti e riemergenti**

Ad accendere i riflettori sull'importanza del rischio biologico hanno fortemente contribuito le diverse emergenze sanitarie verificatesi a livello mondiale e la minaccia di bioterrorismo. Si è dunque iniziato a parlare in maniera più diffusa, anche in ambienti diversi da quelli militari, di protezione da rischi CBRN (Chimici-Biologici-Radiologici-Nucleari), sia in termini di eventi intenzionali che non.

Tra le possibili cause che hanno portato allo sviluppo di nuove patologie o al riemergere di patologie infettive che sembravano debellate, possono essere annoverati l'aumentato ed il rapido flusso dei traffici commerciali (merci e bestiame), gli spostamenti umani per ragioni turistiche o lavorative, i cambiamenti dell'ambiente e dell'uso del territorio, nuovi adattamenti microbici, l'antibiotico resistenza, l'introduzione di nuovi agenti biologici nelle tecnologie produttive, la diffusione di artropodi vettori talvolta estranei alla nostra fauna. In particolare, gli allarmi infettivi degli ultimi dieci anni, più o meno giustificati dalla gravità degli esiti, hanno insistentemente focalizzato l'interesse sull'origine animale delle nuove emergenze sanitarie: SARS, influenza aviaria H5N1, l'influenza A H1N1.

Si è potuto constatare come zoonosi "vecchie" e "nuove" possono rappresentare un pericolo sia per la salute degli operatori del settore zootecnico (allevatori, agricoltori, veterinari) sia per quella della popolazione generale, verso la quale potrebbero essere importanti sorgenti di diffusione. Gli animali possono inoltre rappresentare il serbatoio di arbovirus, trasmessi all'uomo mediante vettori (ad esempio zanzare), come nel caso della febbre da Virus West Nile di cui va segnalato il recente caso di sieropositività in cavalli e nella popolazione (ma soprattutto in stallieri) in Toscana o i casi di infezione da virus Chikungunya in Emilia Romagna.

Tra gli agenti cosiddetti "emergenti", va anche fatto rientrare il bioterrorismo, ossia il rilascio intenzionale di agenti biologici a scopo di terrore. Si parla con maggiore allarme del potenziale uso di armi biologiche, intendendo con queste l'impiego di uno o più agenti biologici attraverso un mezzo di diffusione.

### 3. Il rischio biologico: diffusione accidentale e naturale

Le emergenze sanitarie hanno dimostrato che, spesso, il primo impatto o comunque un significativo coinvolgimento, riguarda proprio alcune categorie lavorative (personale sanitario, forze dell'ordine, allevatori, agricoltori, personale aeroportuale, equipaggi di volo, addetti alla produzione, lavorazione e trasporto di bestiame, personale incaricato di effettuare i controlli alle frontiere, addetti del settore trasporti e dei servizi pubblici, etc.), chiamando direttamente in causa tutte quelle figure che si occupano di tutelare la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

In ogni caso, sia che si tratti di condizioni ordinarie, sia che ci si trovi a operare in emergenza, il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. afferma chiaramente che il datore di lavoro deve effettuare la valutazione di tutti i rischi, compresa quella da agenti biologici. Il campo di applicazione del Titolo X comprende tutte le attività che possono comportare un rischio di esposizione ad agenti biologici. L'esposizione si verifica potenzialmente ogni volta che un soggetto viene a contatto sul luogo di lavoro con materiali di natura organica, quali terra, derivati di origine vegetale (fieno, paglia, cotone); derivati di origine animale (pelo, cuoio, pelle, lana); generi alimentari (formaggi, insaccati, birra, ecc); polveri organiche (farina, polveri di origine animale, polveri prodotte dalla carta); rifiuti, acque di scarico; fluidi biologici, pazienti, ecc. Inoltre, il quadro del rischio biologico negli ambienti di lavoro è in continua evoluzione poiché dipende non solo dal tipo di lavorazione svolta, ma anche dalla circolazione di “nuovi” agenti biologici, “emergenti” e “riemergenti”, o geneticamente modificati, accanto a quelli “tradizionali”, sia a livello locale che globale a causa di una ormai diffusa e libera circolazione di persone e merci.

Si può delineare una diversa esposizione e si parla di: *a*) rischio biologico deliberato, quando si effettua un uso intenzionale di agenti biologici ben noti (per esempio quando si manipola o si trasforma un microrganismo a scopo di ricerca, diagnosi, produzione, ecc); *b*) rischio biologico potenziale, quando l'esposizione non è intenzionale, ma correlata al tipo di attività lavorativa (ad esempio in agricoltura o nel trattamento dei rifiuti), od occasionale (circolazione di agenti biologici in comunità, scuole, uffici). Ciò sta a indicare che anche negli ambienti apparentemente esenti dal rischio biologico, in realtà sono diverse le matrici e le fonti di pericolo che andrebbero analizzate.

Nelle due tabelle successive è evidente come l'impiego di agenti biologici o la potenziale presenza, riguarda numerosi e variegati settori, nei quali la probabilità di eventi che ne possono derivare, sia in termini incidentali (industrie biotecnologiche, centri di ricerca, ecc.) sia in termini naturali (sviluppo di zoonosi, malattie infettive di varia natura), non è affatto trascurabile.

Tabella 1

*Settori lavorativi con l'uso deliberato di agenti biologici.*

---

**Università e Centri di ricerca**

---

- ricerca e sperimentazione nuovi materiali e processi utilizzando agenti biologici
- laboratori di microbiologia (diagnostica e saggio)

---

**Sanità**

---

- ricerca e sperimentazione nuovi metodi diagnostici
- farmaci contenenti agenti biologici (uso e sperimentazione)
- laboratori di microbiologia
- prove biologiche (su animali e su cellule)

---

**Zootecnia e Veterinaria**

---

vedi sopra

---

**Industria delle biotecnologie**

---

- produzione di microrganismi selezionati

---

**Farmaceutica**

---

- ricerca e produzione vaccini
- ricerca e produzione farmaci
- processi di biotrasformazione
- separazione, concentrazione, centrifugazione e produzione di sostanze derivate
- ricerca e produzione nuovi kit diagnostici
- prove biologiche (su animali e su cellule)

---

**Alimentare**

---

- produzione per biotrasformazione (vino, birra, formaggi, zuccheri, etc.)
- produzione di microrganismi selezionati
- laboratori di microbiologia per prove di saggio (ricerca patogeni)

---

**Chimica**

---

- produzione per biotrasformazione di composti vari (es. detersivi, prodotti per la concia del cuoio)

---

**Energia**

---

- produzione per biotrasformazione di vettori energetici (etanolo, metanolo, metano) usando residui agricoli e agroalimentari o altre biomasse

---

**Ambiente**

---

- trattamento rifiuti
- uso di microrganismi (batteri) con funzione degradativa aerobica e anaerobica

---

**Miniere**

---

- recupero metalli
- uso di microrganismi per la concentrazione dei metalli da soluzioni acquose

---

**Agricoltura**

---

- fertilizzazione colture
- uso di microrganismi azotofissatori
- inoculazione micorrize
- sviluppo nuove sementi
- uso di antiparassitari microbici: batteri, funghi, virus

---

**Ind. bellica**

---

- produzione armi biologiche
- 

## Tabella 2

*Attività con potenziale esposizione ad agenti biologici.*

---

- Industria alimentare
  - Agricoltura
  - Zootecnia
  - Macellazione e lavorazione delle carni
  - Piscicoltura
  - Servizi veterinari
  - Industria di trasformazione di derivati animali (cuoio, pelle, lana, etc.)
  - Servizi sanitari (ospedali, ambulatori, studi dentistici, servizi di assistenza)
  - Laboratori diagnostici (esclusi quelli di microbiologia)
  - Servizi mortuari e cimiteriali
  - Servizi di raccolta, trattamento, smaltimento rifiuti
  - Servizi di disinfezione e disinfestazione
  - Impianti industriali di sterilizzazione, disinfezione e lavaggio di materiali potenzialmente infetti
  - Impianti depurazione acque di scarico
  - Manutenzione impianti fognari
- 

In particolare, l'art. 271 del D.Lgs. 81/2008, chiede che il datore di lavoro, nell'effettuare la valutazione dei rischi, tenga conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, tra cui la classificazione degli agenti biologici pericolosi, l'informazione sulle malattie che possono essere contratte, i potenziali effetti allergici e tossici. Inoltre, è necessario tenere conto delle “eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente” che possono influire sul rischio. Proprio quest'ultima affermazione ha trovato un particolare riscontro nelle emergenze sanitarie che si sono andate susseguendo nel corso degli ultimi anni, le quali hanno posto anche coloro che devono gestire la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro di fronte al problema dei cosiddetti “allarmi” da agenti biologici. I datori di lavoro di alcuni settori lavorativi sono stati chiamati a integrare il documento di valutazione dei rischi e a mettere a punto speciali procedure di prevenzione e protezione, come recentemente successo per l'emergenza dell'influenza A H1N1.

Una riprova di come gli operatori di alcuni settori siano particolarmente esposti al rischio di infezioni, è ad esempio dimostrato da quanto si è verificato nel personale sanitario durante l'emergenza SARS nel sud est asiatico e in Canada: di tutti gli infettati, il 21% lavorava nel campo della sanità. Nella provincia canadese dell'Ontario, addirittura il 72% delle persone contagiate contrasse il virus in una struttura sanitaria (il 45% era rappresentato da medici e infermieri), comportando severe ripercussioni tra i lavoratori del settore.

Nel caso di luoghi di lavoro dove si effettua un uso deliberato di agenti biologici, sono ormai molti i centri che hanno acquisito la capacità di coltivare e conservare microrganismi patogeni sia a scopo di studio che di impiego (settori medico, veterinario, alimentare, ecologico, industriale), aumentando così la probabilità che si verifichino incidenti a rischio biologico.

Questi possono scaturire da diverse cause, quali ad esempio:

- procedure non corrette di manipolazione di agenti biologici;
- fuoriuscita accidentale di bioaerosol o liquidi infetti (apertura di provette al di fuori delle cappe di biosicurezza, rottura di provette, versamento di fluidi biologici o liquidi colturali, contaminazione di strumenti e superfici, ecc.);
- scorretto smaltimento di rifiuti e materiali infetti;
- inadeguato confezionamento per il trasporto o la conservazione di materiale infetto;
- mancato o scorretto uso di dispositivi individuali di protezione;
- fuga di animali da laboratorio infetti;
- eventi naturali che possono danneggiare gli involucri di contenimento degli agenti biologici (terremoti, alluvioni, ecc.);
- eventi incidentali che durante il trasporto possono danneggiare gli involucri di contenimento degli agenti biologici e provocarne la fuoriuscita (per esempio incidenti stradali).

Nel caso invece di ambienti a esposizione potenziale, possono verificarsi diverse situazioni in grado di aumentare la probabilità di contagio: circolazione di patogeni tra gli animali (zootecnia, veterinaria), contatto con reflui e rifiuti potenzialmente infetti (depurazione acque, raccolta e trattamento rifiuti), circolazione di malattie infettive (operatori sanitari, comunità), ecc.

#### 4. Il rischio biologico: diffusione intenzionale

Negli ultimi anni è andato crescendo il timore per l'uso di armi biologiche a scopo terroristico. Il timore, già presente a seguito di una serie di attentati, tutti falliti, progettati e condotti a Tokyo negli anni 1993-1995 da parte della setta Aum Shinrikyo con dispersione di *Bacillus Anthracis*, *Clostridium Botulinum* e la tossina del *Clostridium Botulinum* in aria, si è rafforzato subito dopo gli atten-

tati dell'11 settembre quando, sempre nell'anno 2001, negli Stati Uniti si sono verificati diversi casi di attacchi bioterroristici tramite l'invio di buste da lettere contenenti spore di *Bacillus anthracis*, a causa delle quali sono state contaminate 22 persone con la morte di 5 soggetti per antrace polmonare.

Anche nel gennaio 2003, la scoperta della presenza di ricina (sostanza tossica potenzialmente mortale) in un edificio londinese, ha sottolineato l'urgenza di intensificare gli sforzi nella lotta contro il bioterrorismo e di rivedere i sistemi di prevenzione e protezione esistenti.

I CDC (Centers for Disease Control and Prevention) statunitensi classificano gli agenti biologici che potrebbero essere utilizzati a scopo bioterroristico o bellico, in tre categorie: A, B e C (Tabella 3).

La categoria A comprende quegli agenti che possono essere facilmente disseminati o trasmessi da persona a persona, presentano alti tassi di mortalità, sono in grado di provocare panico e gravissimi effetti sulla salute pubblica, richiedono una speciale azione da parte delle autorità sanitarie.

La categoria B comprende agenti che possono essere disseminati moderatamente, presentano bassi tassi di mortalità, hanno una moderata morbilità, richiedono un miglioramento delle capacità diagnostiche ed una maggiore sorveglianza.

La categoria C include agenti patogeni emergenti che in futuro potrebbero essere usati come armi di distruzione di massa per la loro disponibilità, facilità di produzione e disseminazione, potenziale capacità di avere un'alta letalità e forte impatto sulla popolazione.

### Tabella 3

*Agenti biologici che più probabilmente potrebbero essere utilizzati in eventuali attacchi terroristici.*

---

#### CATEGORIA A

*Variola major* (Vaiolo)

*Bacillus anthracis* (Carbonchio o antrace)

*Yersinia pestis* (Peste)

Tossina di *Clostridium botulinum* (Botulismo)

Virus delle febbri emorragiche (Virus Ebola, Lassa, Marburg, Machupo, ecc.)

*Francisella tularensis* (Tularemia)

---

#### CATEGORIA B

*Coxiella burnetii* (Febbre Q)

*Brucella species* (Brucellosi)

Tossina del *Ricinus communis* (effetti gastrointestinali, morte)

Tossina del *Clostridium perfringens*

*Salmonella species* (tifo, patologie gastrointestinali)

*Shigella dysenteriae* (patologie gastrointestinali)

*Vibrio cholerae* (Colera)

---

#### CATEGORIA C

Virus Nipah

Hantavirus (Febbri emorragiche)

---

Va evidenziato che, da una disamina delle principali potenziali “armi biologiche”, risulta evidente come un loro eventuale impiego, oltre che interessare tutta la popolazione indistintamente, potrebbe avere importanti ripercussioni su alcune categorie. Come è noto, infatti, lo scopo di un attacco terroristico con l’uso di agenti non convenzionali, in cui rientra l’impiego di aggressivi biologici, è principalmente quello di poter ottenere un elevato numero di contaminati/inabilitati/vittime grazie alle caratteristiche dell’agente utilizzato. Il risultato in termini numerici (numero di persone colpite) è funzione diretta delle caratteristiche del luogo in cui avviene la dispersione. Da questo è di tutta evidenza come particolari posti, tutti classificabili anche come tipici luoghi di lavoro quali metropolitane, stazioni ferroviarie, aeroporti, centri commerciali, cinema o comunque siti con presenza di elevato affollamento o passaggio di persone, siano spazi d’elezione per il consumarsi di un atto terroristico con l’uso di agenti biologici. Da qui dunque l’importante esigenza dell’adozione delle idonee misure di previsione, tramite una corretta e realistica identificazione degli scenari di rischio, l’approntamento di tutte le opportune misure di prevenzione, quali rafforzamento delle misure di controllo e/o sicurezza e identificazione precoce dell’eventuale dispersione di aggressivi, l’adozione di un idoneo piano per l’organizzazione della gestione dell’emergenza, quali identificazione e delimitazione della zona contaminata, uso di Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva, recupero e primi soccorsi ai contaminati/vittime, attività di decontaminazione, ed infine studio delle procedure per l’eventuale bonifica del sito.

## 5. Prevenzione e risposte alle emergenze

Caratteristica comune alle fasi di prevenzione e gestione di un’emergenza dovuta sia alla presenza naturale sia alla dispersione accidentale o intenzionale di un agente biologico, e fondamentale per una efficace gestione della stessa, risulta essere il fattore umano. Tale elemento infatti, sia nelle attività di prevenzione che nei primi momenti successivi ad un eventuale attentato o rilascio accidentale, è costituito dagli stessi addetti/lavoratori presenti sul luogo.

Queste persone, oltre ad essere inevitabilmente le più esposte assieme agli utenti, sono coloro che, uniche, sono in grado di dare, se adeguatamente preparate, sia un rapido allarme in caso di evento sia una corretta gestione delle prime fasi dell’emergenza sino all’arrivo dei soccorsi specializzati.

Conoscere la natura dei microrganismi potenzialmente presenti o deliberatamente utilizzati, i loro effetti e le loro modalità di trasmissione, sono elementi fondamentali per poter approntare le opportune misure di prevenzione e contenimento. Infatti, le modalità con cui avviene la trasmissione delle infezioni occupazionali sono diverse a seconda della mansione svolta, delle caratteristiche dell’ambiente di lavoro e dei microrganismi implicati: via aerea, via parenterale, contat-

to diretto o indiretto. Sulla base della valutazione dei rischi, in tutte le attività in cui si sono evidenziati rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro deve attuare misure tecniche, organizzative e procedurali, dando priorità a quelle di prevenzione e protezione collettiva, per poi avvalersi anche dei dispositivi di protezione individuale. Per i diversi settori sono necessarie misure specifiche che vanno dalla progettazione degli impianti e dei luoghi di lavoro alla compartimentazione laddove necessaria, dall'uso di cappe biologiche o di captazione delle polveri alle precauzioni universali (lavaggio delle mani, smaltimento corretto dei rifiuti potenzialmente infetti, ecc.), dall'igiene alla bonifica dei luoghi di lavoro, ecc. L'organizzazione delle misure per i processi industriali saranno diverse da quelle per un ambiente sanitario o da quello di un ambiente scolastico.

Per quanto riguarda gli eventi "B", sia naturali, che accidentali o intenzionali, le recenti esperienze hanno mostrato che la risoluzione di un problema o di un'emergenza può richiedere una forte collaborazione tra epidemiologi, medici del lavoro, veterinari, datori di lavoro, tecnici della sicurezza, analisti del rischio ed altre figure interessate alla problematica; può essere necessaria la programmazione e l'attivazione di un sistema di sorveglianza accurato e l'individuazione di strumenti per individuare precocemente la possibilità che determinati agenti microbici circolino in un dato territorio.

Nella gestione di eventi "B", uno dei momenti più delicati, risulta essere il momento di allarme iniziale. Una parte importante in questa fase è rivestita dagli operatori delle strutture colpite i quali non solo devono dare l'allarme ma devono porre in essere le prime misure d'intervento, quali ad esempio l'assistenza alle persone contaminate/vittime, l'interruzione del sistema di condizionamento/ventilazione, le comunicazioni al pubblico presente nella struttura, l'isolamento di aree, l'evacuazione degli edifici, l'autoprotezione e altro, in modo da poter efficacemente mitigare la gravità dei danni. È importante che le persone presenti sul posto, incluso il personale addetto, siano in grado di individuare con immediatezza il tipo di emergenza in corso ma può verificarsi che le persone coinvolte non si rendano conto della situazione comportando:

- arrivo di soccorritori impreparati che diventano a loro volta vittime;
- ritardo nell'isolamento della zona che provoca la dispersione dei soggetti contaminati;
- arrivo spontaneo di soggetti contaminati negli ospedali, prima ancora che questi siano allertati;
- possibile avvio di fenomeni di panico incontrollato.

Per questo si deve porre particolare attenzione:

- all'informazione dei lavoratori di particolari settori lavorativi sui possibili profili di rischio CBRN e sui principali comportamenti da tenere in caso di evento;

- alla formazione del personale responsabile delle grandi infrastrutture come metropolitane, ferrovie, porti e aeroporti, addetti agli stadi, centri congressi, centri commerciali, etc.

È di tutta evidenza, quindi, come la prevenzione e la gestione del rischio hanno come elemento irrinunciabile la formazione e l'informazione degli operatori che, nell'ambito delle proprie attività e competenze devono poter adottare comportamenti e procedure corrette. Un'appropriata comunicazione su questi temi riveste particolare importanza poiché le carenze di conoscenze specifiche o la mancata percezione del rischio, possono portare sia ad una sottostima dei pericoli sia ad un eccessivo allarmismo, anche a seguito dell'azione dei mass media. È opportuno progettare attività di formazione basate sui reali bisogni dei lavoratori o, eventualmente, dei bisogni che scaturiscono da emergenze (per esempio: nel caso dell'influenza aviaria occorre una speciale formazione per allevatori ma anche una corretta informazione della società).

Particolarmente importante è la formazione del personale che opera all'interno delle strutture sanitarie (compresi ausiliari, addetti alle pulizie e manutentori), per consentire una conoscenza globale delle problematiche connesse con la gestione di emergenze biologiche e l'acquisizione di competenze necessarie alla gestione degli eventi.

A fronte di una variegata circolazione o potenziale diffusione degli agenti microbici, è quindi importante elaborare specifiche strategie di prevenzione, controllo e gestione delle emergenze nei differenti ambienti di vita e di lavoro e a diversi livelli: piani di emergenza nazionali, piani di intervento locali, piani specifici per particolari ambienti di lavoro, ecc. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo alcuni casi in cui può essere rilevata l'importanza e l'impatto di determinati eventi naturali su alcuni settori lavorativi e alcuni esempi di risposte alle emergenze.

### 5.1 *Il caso SARS*

L'epidemia di SARS è stata forse uno dei banchi di prova più importanti per testare un approccio multidisciplinare e globale nell'arginare un'epidemia. Dopo il comunicato di allerta globale dell'OMS nel marzo 2003, la Sindrome Acuta Respiratoria Grave (*Severe Acute Respiratory Syndrome*, SARS), fino allora sconosciuta, si è diffusa rapidamente, grazie alla moderna e rapida possibilità di spostamento a livello globale. È emersa l'esigenza di una cooperazione a livello mondiale per stroncare questo tipo di malattie, individuando i focolai precocemente e intervenendo all'origine.

Sono stati stabiliti diversi principi di prevenzione e controllo (coordinamento epidemiologico internazionale dell'OMS, sistema di controllo nazionale da parte

del Ministero della Salute, informazione e controllo dei viaggiatori provenienti da aree a rischio, ecc.), tra cui alcuni specifici per determinati settori lavorativi:

- misure per gli uffici di frontiera
- raccomandazioni per strutture e operatori sanitari
- norme per compagnie aeree ed equipaggi di volo
- norme per personale aeroportuale di terra

## 5.2 *Il caso aviaria*

Il caso dell’influenza aviaria rappresenta un caso emblematico sotto vari punti di vista: trasmissione di un virus influenzale a normale circolazione animale (e a potenziale trasformazione pandemica) all’uomo; esempio di “propagazione globale”, visto il ruolo giocato dagli uccelli migratori; problematica in cui si intrecciano problemi di sanità veterinaria, occupazionale, pubblica e sono coinvolte diverse istituzioni/strutture competenti in materia.

Il caso aviaria fornisce dunque un ottimo spunto di riflessione per affrontare in maniera organica, sistematica e ad ampio raggio il problema; dimostra che la filiera agroalimentare potrebbe essere un settore in grado di riservare delle grosse sorprese biologiche in futuro che, se mal gestite, potranno creare problemi di tipo non solo veterinario ma anche di sanità pubblica. In una filiera così articolata, situazioni critiche potrebbero presentarsi a diversi livelli (per esempio nella fase di produzione e stoccaggio mangimi, allevamento, trasformazione del prodotto carneo, a livello di contaminazione del prodotto finale). Suggestisce anche come un’efficace gestione del rischio nei luoghi di lavoro (misure di monitoraggio, idonea valutazione dei rischi, procedure e soluzioni tecniche, igieniche, organizzative, piano di emergenza, compartimentazione, ecc.) può essere un’importante barriera a difesa del propagarsi di eventuali patologie infettive di origine animale.

## 5.3 *Il caso dei virus trasmessi da vettori*

Nel 2007 si è verificata una circolazione del virus Chikungunya in alcune zone dell’Emilia Romagna. Si tratta di un episodio rilevante per l’Europa: da una parte conferma la possibilità di trasmissione di malattie attraverso un insetto (zanzara tigre) che può essere portatore di gravi patologie infettive (dengue e febbre gialla), dall’altra rende urgente la necessità di attrezzare risposte anche a fronte del verificarsi di malattie infettive diffuse da insetti. Significativa è stata anche la recente segnalazione di un’epidemia nei cavalli di encefalite da West Nile virus in Toscana, che dal 1999 ha contagiato più di 19.000 soggetti umani con 750 morti nei soli Stati Uniti.

Recentemente anche il virus Toscana (virus isolato nel 1973) sta destando preoccupazione nell'area mediterranea e pare che questo fenomeno sia legato alle variazioni climatiche. I mutamenti del clima, indipendentemente dalla loro portata, hanno un impatto importante nel verificarsi di alcune epidemie, specie in quelle che si diffondono tramite il morso di un insetto.

È infine rilevante sottolineare l'aumento di casi, verificatosi in molte regioni italiane, di encefaliti a "liquor limpido" trasmesse da flebotomi che caratterizzano gli ambienti rurali a stretta vocazione agricola e zootecnica.

Oltre ad un'attenta valutazione del rischio per i lavoratori, si può rendere necessaria una valutazione delle aree a rischio o il monitoraggio dei vettori artropodi laddove coinvolti. Il controllo di tali eventi è complesso perché richiede un approccio multidisciplinare (veterinario, entomologico, medico, tecnico-preventivo, ecc.) ed è spesso di difficile soluzione. È dunque particolarmente importante sensibilizzare gli addetti dei settori maggiormente coinvolti (allevatori, forestali, agricoltori) sui principali effetti sulla salute che possono scaturire dalla presenza di determinati animali o vettori e sulle misure preventive e protettive che possono essere adottate.

#### 5.4 *Influenza A H1N1*

Il caso della "nuova" influenza ha portato la comunità internazionale a mettere a punto dei piani nazionali per il controllo della pandemia, in grado di intervenire su più fronti (prevenzione, diagnosi, terapia, misure per le comunità, sorveglianza epidemiologica e virologica, ecc.)

Tra le varie misure, anche in questo caso sono stati interessati in modo particolare alcuni settori lavorativi e categorie professionali, sia in quanto direttamente interessati a fronteggiare l'emergenza sia perché particolarmente esposti al problema o perché importanti per garantire l'erogazione di servizi essenziali:

- organizzazione delle strutture sanitarie e della medicina di base per affrontare l'emergenza
- piani vaccinali con priorità per alcune categorie lavorative (personale sanitario e di assistenza, personale addetto a servizi essenziali per la sicurezza e l'emergenza, personale addetto a servizi di pubblica utilità), con la finalità di ridurre la diffusione del virus alla collettività, riduzione dei costi sociali connessi con morbosità e mortalità, riduzione dell'assenteismo nei servizi essenziali, riduzione dei rischi connessi con l'attività lavorativa)
- raccomandazioni per la riduzione del rischio espositivo nei luoghi di lavoro rivolte ai lavoratori (norme igieniche e comportamentali) e ai datori di lavoro o dirigenti (aggiornamento del documento di valutazione dei rischi, obbligo di informazione dei lavoratori, disposizioni di allontanamento dei lavoratori, for-

nitura di disinfettanti, collaborazione con il medico competente per l'identificazione di dipendenti essenziali per il mantenimento del ciclo produttivo da sottoporre a vaccinazione, ecc.).

## 6. CONCLUSIONI

Qualsiasi iniziativa di protezione di luoghi potenzialmente esposti al rischio “B” sia naturale, che accidentale e intenzionale non può fare a meno di coinvolgere, assieme agli enti istituzionalmente preposti, anche gli stessi luoghi di lavoro pubblici e privati, sia sul fronte della prevenzione che della gestione delle emergenze. A tale scopo devono essere sviluppate adeguate attività ed iniziative attraverso le quali, tale partenariato pubblico/privato, sappia organicamente mettere in atto strategie altrimenti difficilmente realizzabili senza un approccio organico, trasversale e integrato.

Per questo sia le forze che operano istituzionalmente nel campo della sanità pubblica, occupazionale e veterinaria, della protezione civile, delle forze dell'ordine, delle forze armate, ecc., sia i datori di lavoro e i lavoratori, per quanto di loro competenza e a supporto delle attività istituzionali, debbono poter creare un sistema a rete, ampio ed integrato, in grado di operare in modo efficace ed efficiente nella gestione del rischio biologico anche, e soprattutto, attraverso la costruzione di una solida cultura della prevenzione che fornisca una salda base del sistema.

## RIASSUNTO

In Italia, la protezione da eventi CBRN (Chimici-Biologici-Radiologici-Nucleari) è parte di un sistema articolato che, a grandi linee, prevede l'intervento della protezione civile in caso di eventi accidentali e la difesa civile e militare in caso di eventi intenzionali. Tale suddivisione risulta tuttavia “fittizia” dal momento che, nella realtà, è imprescindibile l'interscambio e la sinergia tra i diversi sistemi militari, civili e sanitari interessati. In tale complesso e articolato sistema, un ruolo di particolare supporto può essere fornito da quanti si occupano della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro, e dagli stessi datori di lavoro e lavoratori, che hanno il vantaggio di essere distribuiti capillarmente sul territorio, di conoscere i vari cicli lavorativi, di avere la consapevolezza delle fonti di pericolo presenti o potenzialmente presenti e di poter predisporre opportune misure di prevenzione, protezione e risposta alle emergenze. Ciò risulta particolarmente vero nel caso della gestione di eventi “B”, ossia provocati da agenti biologici pericolosi: essa sarà tanto più risolutiva quanto più efficace sarà la gestione ordinaria del rischio biologico (identificazione delle fonti di pericolo, valutazione del rischio, misure di prevenzione e protezione). Da qui l'importanza di

una maggiore sensibilizzazione sull'importanza del rischio biologico da parte degli operatori del settore e la necessità di essere costantemente aggiornati sulla circolazione di eventuali patogeni, sulle diverse situazioni epidemiologiche (anche globali), sull'evoluzione dei cicli tecnologici, per poter effettuare una corretta valutazione dei rischi e una seria opera di prevenzione e informazione dei lavoratori, anche sul comportamento da tenersi in caso di emergenza. Lavoratori e luoghi di lavoro saranno in questo modo non solo più pronti ad arginare sul nascere eventuali problemi legati ad agenti biologici, ma anche più collaborativi ed efficienti nel supportare risposte a eventi di larga portata.

## SUMMARY

In Italy, the protection against CBRN events (Chemical-Biological-Radiological-Nuclear) is part of a complex system that involves Civil Protection in case of accidental events and the Military and Civil Defence in case of intentional events. However, in spite of this subdivision, it is imperative the exchange and synergy among the various military, civilian (public and private) and health systems. In this complex and structured system, a role of special support may be provided by those dealing with health and safety in the workplace, which have the advantage of being distributed everywhere in the country, to know the different business cycles, to be aware of sources of danger present or potentially present and to develop appropriate measures of prevention, protection and emergency response. This is particularly true in the case of biological risk ("B") management: it will be more decisive the more effective will be the ongoing management of biological risk (identifying sources of hazard, risk assessment, prevention and protection measures). Hence the importance of raising awareness about the importance of biological risk by the industry and the need to be constantly updated on the circulation of potential pathogens, the different epidemiological situations (even global), the evolution of technological processes to conduct a proper risk assessment and a serious work of prevention and information for workers, also in case of emergency. Workers and workplaces will thus more willing to with the biological risk, both related to natural and accidental or intentional events.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITOGRAFICI

[1] CCM: *Piano nazionale di preparazione e risposta a una pandemia influenzale*, 2006.

[2] MINISTERO DELLA SALUTE: Circolare 21 luglio 2010, *Sorveglianza della Malattia di West Nile in Italia*, 2010.

- [3] COMMISSARIATO DEL GOVERNO PER L'EMERGENZA RIFIUTI IN CAMPANIA: *Salute e Rifiuti in Campania*, 2007.
- [4] COORDINAMENTO INTERREGIONALE PER IL CONTROLLO DELLE MALATTIE INFETTIVE E LE VACCINAZIONI: *La Sindrome Acuta Respiratoria Severa - SARS, Raccomandazioni per la prevenzione e il controllo*, 2003.
- [5] D.LGS. 3 AGOSTO 2009, N. 106: *Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*.
- [6] DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N. 81: *Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*.
- [7] DIRETTIVA 2000/54/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO: *Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti biologici durante il lavoro*, (GU L 262 del 17 ottobre 2000, pag. 21).
- [8] DRISCOLL T., TAKALA J., STEENLAND K., CORVALAN C., FINGERHUT M.: *Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures*, in *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 48, n. 6, 2005, pagg. 491-502.
- [9] ECDC: *Minimizzare i rischi per l'uomo di contrarre virus altamente patogeni dell'influenza aviaria (compreso A/H5N1) da volatili e altri animali*, 2005.
- [10] ECDC: *Mission Report, Chikungunya in Italy*, 2007.
- [11] EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK: *Biological agents and pandemics: review of the literature and national policies*, 2009.
- [12] ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLE VENEZIE, CENTRO REGIONALE EPIDEMIOLOGIA VETERINARIA REGIONE VENETO, CENTRO DI REFERENZA NAZIONALE E LABORATORIO OIE/FAO PER L'INFLUENZA AVIARIA E MALATTIA DI NEWCASTLE: *Manuale operativo in caso di influenza aviaria*, Edizione 2005.
- [13] NONES M., BARBESCHI M., DI CAMILLO F., MUGAVERO R.: *La minaccia NBCR: potenziali rischi e possibili risposte*, Centro Militare di Studi Strategici, 2008.
- [14] WHO: *Guide to Hygiene and Sanitation in Aviation*, 2009.
- [15] WHO: *Laboratory Biosafety Manual*, Third Edition, 2004.

- [16] [www.bt.cdc.gov](http://www.bt.cdc.gov)
- [17] [www.ccm-network.it](http://www.ccm-network.it)
- [18] [www.cdc.gov/niosh](http://www.cdc.gov/niosh)
- [19] [www.ecdc.europa.eu](http://www.ecdc.europa.eu)
- [20] [www.epicentro.iss.it](http://www.epicentro.iss.it)
- [21] [www.inail.it](http://www.inail.it)
- [22] [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it)
- [23] [www.iss.it/iflu](http://www.iss.it/iflu)
- [24] [www.oie.int](http://www.oie.int)
- [25] [www.osha.europa.eu](http://www.osha.europa.eu)
- [26] [www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it)
- [27] [www.who.int](http://www.who.int)
- [28] [www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza)