

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DEL SANNIO Benevento



RISCHIO BIOLOGICO

Il presente documento è rivolto ai lavoratori dell'Università degli Studi del Sannio e si inserisce nelle attività di formazione e informazione che l'Ateneo attua in materia di Tutela della Salute e della Sicurezza nei luoghi di Lavoro.

Indice

Definizioni Classificazione degli agenti biologici	02 03
Le vie di trasmissione degli agenti biologici	04 05
Misure di contenimento	06 07
Procedure di emergenza	08 09
Scheda 1 Scheda 2	10 11
Scheda 3 Scheda 4	12 13
Procedure di bonifica in caso di spargimento di materiale infetto	14 15
Kit di decontaminazione	16 17

Definizioni

Il D. Lgs. 626/94 riporta le seguenti definizioni:

Agente biologico: “qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni”.

Microrganismo: “qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico”.

Coltura cellulare “il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari”.

Microrganismo geneticamente modificato (MOGM): “organismo il cui materiale genetico è stato modificato in laboratorio, in un modo che non avviene in natura mediante incrocio e/o ricombinazione naturale”.

Classificazione degli agenti biologici

La valutazione del rischio da agenti biologici deve iniziare con una corretta individuazione dei microrganismi cui il lavoratore può essere esposto. Il rischio di sviluppare un'infezione in seguito all'esposizione ad un agente biologico è, infatti, legata alle seguenti variabili:

- infettività**, capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite;
- patogenicità**, capacità di produrre malattia a seguito di infezione;
- trasmissibilità**, capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile;
- neutralizzabilità**, disponibilità di efficaci misure profilattiche, per prevenire la malattia, o terapeutiche per la cura;
- virulenza**, insieme delle caratteristiche di infettività e patogenicità.

In base a tutti questi fattori è stata proposta una classificazione degli agenti biologici:

I microrganismi del gruppo 1 sono generalmente non patogeni e presentano poche probabilità di causare malattie nell'uomo; quindi, rappresentano un basso rischio sia individuale che collettivo; in tale gruppo sono considerati, per esclusione, tutti gli agenti non riportati nei gruppi 2, 3 e 4; generalmente questi microrganismi costituiscono la normale flora microbica.

I microrganismi del gruppo 2 possono causare malattie a seguito di esposizione, quindi costituiscono un moderato rischio individuale. Di norma, per questi sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche, per cui rappresentano un limitato rischio per la collettività. I microrganismi di questo gruppo comprendono sia agenti che si trasmettono per via oro-fecale, come il *Vibrio cholerae*, la *Salmonella* ed il virus dell'epatite A, sia agenti a trasmissione aerogena (questi vengono eliminati con la tosse, la fonazione, gli starnuti e penetrano nell'organismo per via respiratoria), come i virus influenzali ed il virus del morbillo.

I microrganismi del gruppo 3 possono causare gravi malattie e costituiscono un elevato rischio individuale; questi possono propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche quindi rappresentano un basso rischio collettivo. Tra gli appartenenti a questo gruppo troviamo microrganismi che riconoscono molteplici vie di contagio (respiratorie, digerente e contatto diretto), come per esempio *Salmonella typhi*, Virus epatite B, Virus dell'AIDS.

I microrganismi del gruppo 4 causano gravi malattie e costituiscono un elevato rischio individuale, questi si propagano facilmente e rapidamente nella comunità, non sono disponibili misure profilattiche e terapeutiche quindi rappresentano un elevato rischio collettivo. Un esempio è dato dal Virus Ebola. Nella valutazione del rischio bisogna, comunque, considerare non solo il tipo di microrganismo cui si può essere esposti ma anche le modalità con le quali l'agente biologico viene manipolato, cioè le procedure adottate, e le quantità cui il lavoratore è esposto durante l'attività lavorativa.

Le vie di trasmissione degli agenti biologici

Le più frequenti vie di trasmissione durante le attività di laboratorio sono:

L'ingestione accidentale (trasmissione per via orale) che può verificarsi:

- mediante il pipettamento a bocca di un liquido contenente agenti infettanti;
- a causa di schizzi o spruzzi in bocca in seguito ad incidenti;
- a causa del trasporto di microrganismi alla bocca tramite la sigaretta oppure con le mani mediante il consumo di alimenti e bevande che si sono contaminati in laboratorio.

Per tali motivi deve essere assolutamente vietato in qualsiasi laboratorio e per qualsiasi livello di contenimento consumare alimenti e bevande, fumare o pipettare con la bocca.

L'inalazione (trasmissione per via aerea), che generalmente si verifica in seguito alla formazione di aerosol biologici (sospensione di microparticelle di liquido contenenti agenti biologici nell'aria). Diverse procedure di laboratorio producono aerosol, ed in particolare:

- l'immersione di anse da batteriologia incandescenti in un brodo di coltura;
- la sterilizzazione di un'ansa da batteriologia inoculata su fiamma;
- la miscelazione, la risospensione di microrganismi, l'espulsione a pressione di liquidi con pipette o siringhe;
- l'apertura di provette e di flaconi contenenti liquidi o colture biologiche;
- la centrifugazione;
- la sonicazione;
- la liofilizzazione.

L'inoculazione (ferite con oggetti taglienti e punture accidentali): questa modalità di infezione è molto frequente nei laboratori e ciò testimonia quanto importante sia la corretta e sicura eliminazione degli oggetti appuntiti e taglienti come prassi da attuare in ogni laboratorio per qualsiasi livello di biosicurezza. L'infezione per inoculazione può anche verificarsi mediante morsi e graffi di animali di laboratorio;

La contaminazione della cute o delle mucose (poco pericolosa quella della cute integra, molto di più quella della cute con ferite o lesioni di continuo e quella delle mucose), che può verificarsi mediante spruzzi o spargimenti sugli occhi o in faccia o sulla cute nonché mediante contatto con superfici, strumenti ed altri oggetti contaminati. Esiste, infatti, anche il rischio di trasferimento diretto di microrganismi dalle dita agli occhi.

La presenza di animali di laboratorio può comportare un'esposizione attraverso tutte le vie di trasmissione precedentemente descritte per passaggio degli agenti patogeni dagli animali ai lavoratori, mediante sangue, urine, feci.

Misure di contenimento

In laboratorio, per ridurre al minimo il rischio di contagio, per i lavoratori che utilizzano agenti biologici, sono previsti quattro diversi livelli di contenimento relativi ai 4 diversi gruppi di agenti biologici.

Il primo livello si applica quando si utilizzano agenti del gruppo 1, che presentano un basso rischio sia per i lavoratori sia per l'ambiente esterno. Il contenimento è garantito solo dall'uso corretto di pratiche e tecniche microbiologiche, miranti sia alla salvaguardia dell'operatore sia dei campioni di laboratorio.

L'applicazione di buone pratiche di laboratorio deve essere considerata basilare anche per i livelli di biosicurezza superiori e non può essere sostituita da attrezzature e presidi di protezione che potranno essere solo di supporto. Le procedure da attuare per il primo livello di contenimento sono riportate nella scheda n°1.

Il livello di biosicurezza 2 deve essere applicato per gli agenti a moderato rischio individuale e ambientale (agenti del gruppo 2); interessa i laboratori clinici, diagnostici ed anche didattici e di ricerca. Questo livello prevede tutte le precauzioni del livello di biosicurezza 1 e, in aggiunta, quelle riportate nelle schede n° 2 e 5.

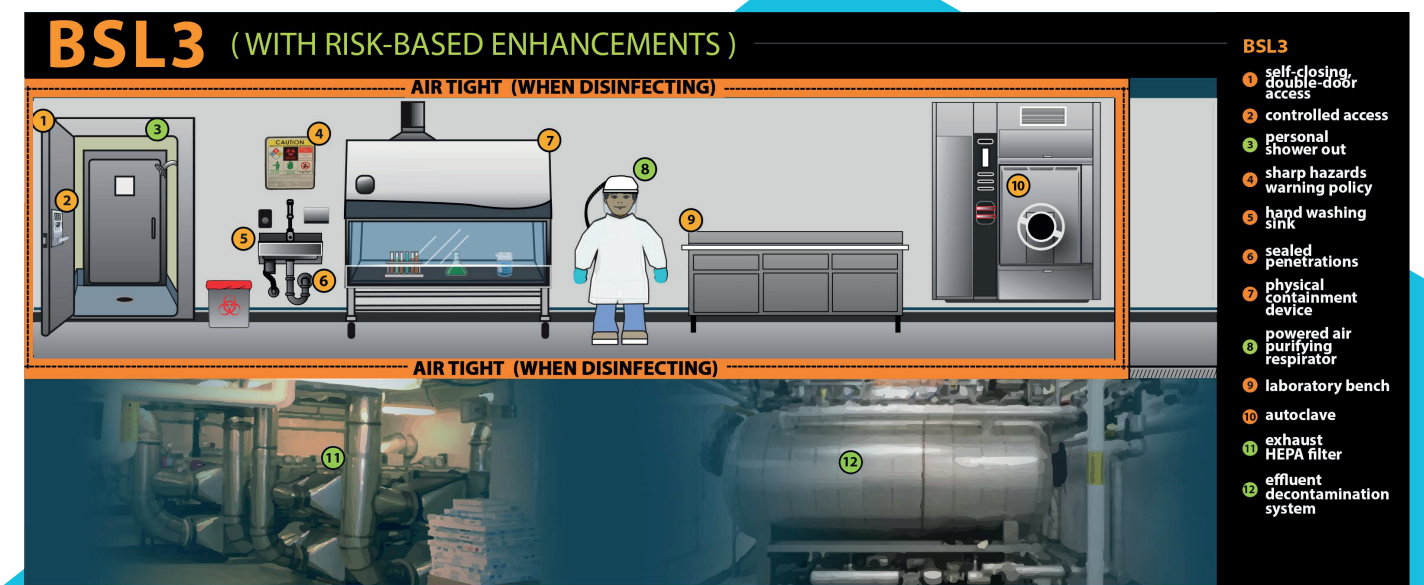
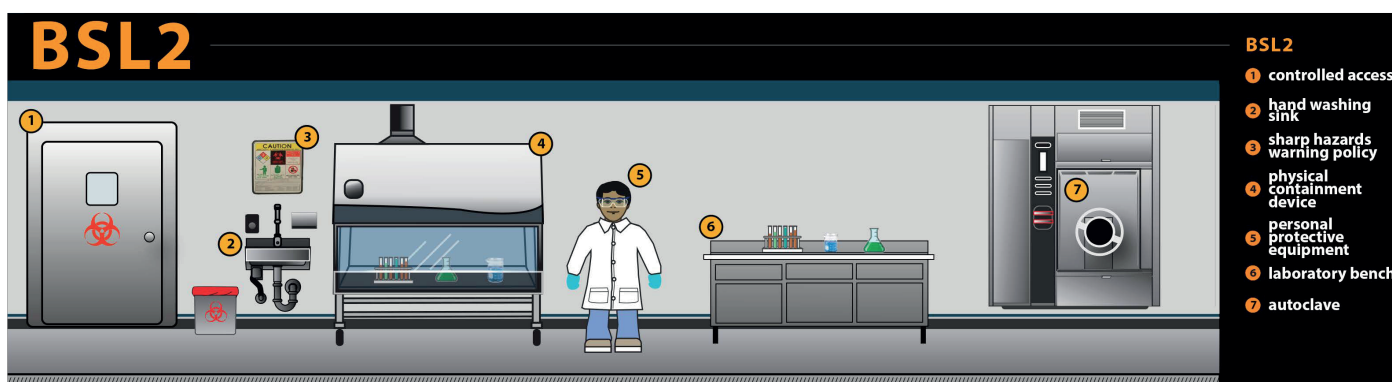
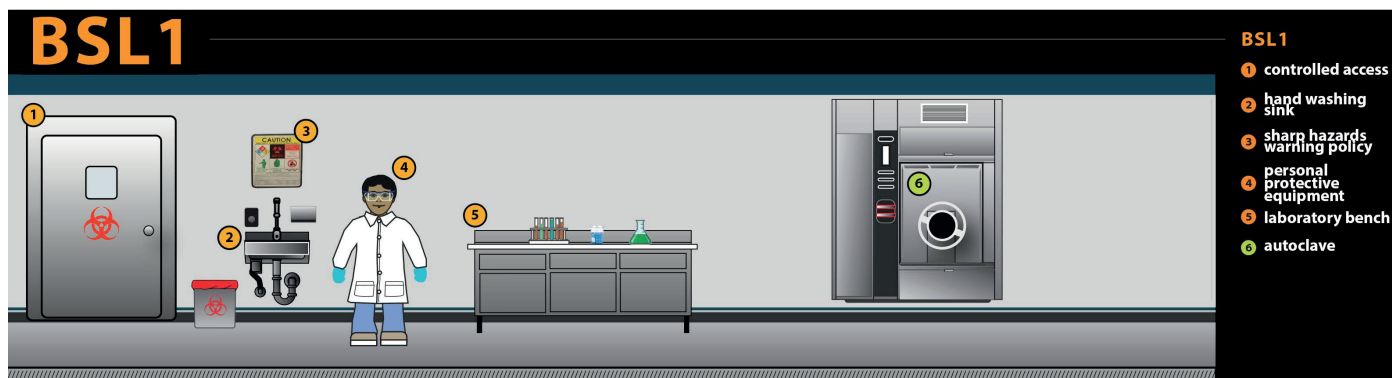
Il livello di biosicurezza 3 deve essere seguito per gli agenti biologici del gruppo 3. Il personale addetto deve ricevere una formazione particolarmente adeguata sulla manipolazione di questi agenti. Devono essere seguite tutte le precauzioni dei livelli di biosicurezza 1 e 2 e, in aggiunta, quelle riportate nelle schede n° 3 e 5.

Il livello di biosicurezza 4 è il più elevato livello di contenimento e deve essere attuato in una unità funzionale completamente isolata da tutte le altre aree del laboratorio e dell'edificio. Il laboratorio deve essere completamente sigillato (pavimenti, pareti, soffitti) rispetto alle altre aree del laboratorio e deve essere sufficientemente grande da consentire la contemporanea presenza di almeno due persone. Infatti, il lavoratore deve essere sempre accompagnato da una seconda persona in grado di fronteggiare eventuali situazioni di emergenza. L'ingresso deve avvenire attraverso un locale a tenuta ermetica con le porte interconnesse elettricamente (sistema d'ingresso a doppia porta); nel locale deve essere disponibile una doccia di emergenza.

Al fine di impedire una fuoriuscita di agenti patogeni, nel laboratorio deve essere mantenuta una pressione negativa e l'aria in uscita deve passare attraverso un sistema di almeno 2 filtri HEPA (High efficiency particulate air) prima di essere eliminata all'esterno. Il personale, prima di entrare, deve cambiarsi interamente gli indumenti e non è consentito indossare vestiti all'interno dell'abbigliamento protettivo; una volta usciti dal laboratorio è necessario effettuare una doccia nella zona filtro prima di rivestirsi con gli indumenti normali.

Deve essere prevista un'autoclave del tipo a due porte, di cui una deve essere apribile dall'interno del laboratorio e l'altra dalle aree esterne, al fine di consentire il recupero del materiale sterilizzato dall'esterno del laboratorio.

Tutti i liquidi di scarico, compresa l'acqua della doccia, devono passare attraverso un sistema di trattamento autonomo di sterilizzazione prima dello scarico finale. La manipolazione dei patogeni umani di classe 4 deve essere fatta in cappe di sicurezza biologica di classe III; in alternativa, si possono utilizzare cappe di classe II ma solo indossando idonee tute ventilate a pressione positiva (schede 4 e 5).





Procedure di emergenza

È necessario predisporre opportuni piani di emergenza per i livelli di biosicurezza 2, 3 e 4 che prevedono, non solo il comportamento da attuare immediatamente dopo spargimenti o di altre circostanze impreviste che liberano materiale infetto, ma anche le procedure per decontaminare il laboratorio successivamente all'evento.

Gli incidenti che si possono verificare sono i seguenti:

- esposizione a bioaerosol;
- spargimenti di sostanze infette;
- punture e ferite.

In caso di esposizione ad un bioaerosol biologico occorre:

- trattenere il respiro ed abbandonare immediatamente il laboratorio avendo cura di chiudere la porta e di avvisare le altre persone presenti nel laboratorio;
- rimuovere attentamente il camice protettivo e riporlo in un sacco "biohazard";
lavarsi le mani e la cute esposta con acqua e sapone disinfettante
- affiggere un apposito segnale di contaminazione biologica ed assicurarsi che il laboratorio sia evacuato per almeno 30 min (tale periodo è necessario affinché l'aero-sol si depositi);

- segnalare l'incidente al Responsabile del laboratorio;

- chiedere immediatamente l'assistenza medica per i soggetti esposti.

La caduta accidentale di provette, matracci, flaconi, con conseguente rottura con fuoriuscita di liquidi (ad es. colture), rappresenta uno dei più frequenti incidenti di laboratorio; in tale situazione è indispensabile un intervento di bonifica immediato che può differenziarsi in relazione al livello di biosicurezza presente nel laboratorio.

In caso di puntura o ferita è necessario:

- favorire l'uscita di sangue dalla ferita;

- lavare l'area interessata con sapone disinfettante ed acqua tiepida;

- segnalare l'incidente al Responsabile del laboratorio che dovrà inoltrare la relativa denuncia all'INAIL;

- chiedere immediata assistenza medica.

SCHEDA 1:

Norme di buona tecnica

- Pulire i banchi di lavoro con adatte soluzioni detergenti e disinfettanti all'inizio ed al termine di ogni manipolazione di agenti biologici;
- Mantenere porte e finestre chiuse, ridurre al minimo gli spostamenti degli operatori e la presenza di eventuali visitatori durante la manipolazione delle culture microbiche;
- Ricorrere all'uso di anse monouso per limitare le operazioni di flambatura che può provocare la formazione di aerosol;
- Evitare di pipettare con la bocca qualsiasi materiale biologico, utilizzando gli appositi sistemi di aspirazione automatici o manuali;
- Evitare la formazione di aerosol durante la centrifugazione, la sterilizzazione, la sonicazione, la liofilizzazione, o, ancora, in seguito all'apertura di contenitori di campioni biologici utilizzando centrifughe, autoclavi, ecc. progettati in funzione della sicurezza, o compiendo tali operazioni sotto cappa;
- Proteggere viso ed occhi con appositi Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) durante tutte le operazioni che possono in qualche modo provocare schizzi o produzione di aerosol.



SCHEDA 2:

Procedure di contenimento “Livello di biosicurezza 2”

- Il laboratorio, anche se non necessita di un particolare isolamento, deve essere separato dai locali destinati al pubblico da una porta che resterà chiusa durante le ore di lavoro; ciò per evitare che persone non autorizzate vi abbiano libero accesso;
 - All'interno del laboratorio deve essere presente un lavabo, possibilmente in prossimità dell'uscita; si devono prevedere attaccapanni distinti per i camici e per gli abiti comuni;
 - Le pareti ed il pavimento del laboratorio devono essere lavabili e disinfettabili; ogni posto di lavoro e tutte le attrezzature utilizzate devono essere pulite e decontaminate, con idoneo disinfettante, almeno una volta al giorno;
 - Utilizzare solo sistemi di pipettamento automatici o meccanici, e vietare il pipettare a bocca qualsiasi soluzione o sospensione, per ridurre al minimo il rischio di ingestione di materiale contaminato;
 - Utilizzare tutti gli accorgimenti possibili, nelle varie attività, per ridurre al minimo la formazione di aerosol;
 - Utilizzare DPI quali: camici, guanti, maschere, occhiali ecc. durante l'attività in laboratorio.
- I DPI vanno rimossi prima di lasciare il laboratorio per evitare di portare all'esterno microrganismi potenzialmente pericolosi;
- Le attrezzature devono essere decontaminate prima di ogni eventuale invio alla riparazione o alla manutenzione e prima di ogni trasporto: questa misura riduce il potenziale rischio infettivo (ed anche quello legato alla eventuale presenza di residui di prodotti chimici pericolosi) per quei soggetti (ad es. addetti al trasporto, alle attività di manutenzione e riparazione) che vengono in contatto con le apparecchiature di laboratorio. Se l'intervento di manutenzione avviene all'interno del laboratorio è anche indispensabile fornire agli addetti camici, guanti, mascherine, occhiali di protezione e quant'altro sia necessario per una protezione personale adeguata.

Per le attrezzature normalmente usate procedere alla decontaminazione periodica secondo le seguenti indicazioni generali:

- Cappe a flusso laminare, incubatori e termostati: far circolare al loro interno vapori di formalina e disinfettare le superfici con idoneo disinfettante;
- Per le altre strumentazioni: utilizzare disinfettanti liquidi con un panno imbevuto per le superfici facilmente raggiungibili oppure utilizzare disinfettanti spray per le superfici difficilmente raggiungibili con il panno; quando i materiali e le dimensioni lo consentono si può anche procedere a sterilizzazione in autoclave;
- Tutte le soluzioni ed i rifiuti contaminati devono essere opportunamente decontaminati prima dell'eliminazione e devono essere smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia.
- Il personale deve lavarsi le mani dopo aver manipolato materiale contaminato e animali, anche se ha indossato i guanti protettivi, prima di uscire dal laboratorio ed in ogni caso al cessare dell'attività lavorativa. Queste misure riducono le possibilità di venire in contatto con microrganismi patogeni e con sostanze chimiche pericolose; riducono anche le probabilità di trasportare microrganismi ad altri laboratori, agli uffici e, eventualmente, nelle proprie abitazioni;
- nell'area di lavoro non si deve mangiare, bere, fumare né applicarsi cosmetici. È anche vietato applicare o rimuovere lenti a contatto. Le lenti a contatto dovrebbero essere portate solo se non sono disponibili altri mezzi di correzione e sempre con occhiali di protezione. Eventuali alimenti possono essere conservati in frigoriferi appositamente dedicati e collocati al di fuori dell'area di lavoro;
- Deve essere predisposto un programma di controllo di insetti e roditori;
- Non è necessario l'utilizzo di cappe di sicurezza biologica.

SCHEDA 3:

Procedure di contenimento “Livello di biosicurezza 3”

- È necessario applicare tutte le procedure riportate nella scheda 2 (livello di biosicurezza 2);
- Il laboratorio deve essere isolato rispetto alle aree pubbliche, agli uffici, etc. mentre negli ospedali deve essere isolato dalle aree destinate ai pazienti. È necessario che il laboratorio sia contrassegnato con il segnale di rischio biologico. Gli arredi devono essere dotati di superfici facilmente pulibili. Lo spogliatoio dove riporre gli indumenti di lavoro (camici, tute, etc.) deve essere posizionato vicino all'uscita. Un sistema di sterilizzazione (autoclave, stufa a secco, etc.) deve essere disponibile nel laboratorio o nelle immediate vicinanze. Le porte del laboratorio devono chiudersi automaticamente;
- È vietata la conservazione di alimenti;
- Nei casi in cui una qualsiasi manipolazione possa comportare la formazione di aerosol, questa deve essere effettuata sotto cappa di tipo biologico di sicurezza di classe I o II. L'aria proveniente da queste cappe deve essere trattata con filtri HEPA prima di essere reimpressa nell'ambiente di lavoro;
- Le centrifugazioni devono essere effettuate esclusivamente con provette chiuse con tappo a vite, o con centrifughe dotate di rotori provvisti di dispositivi di contenimento degli aerosol che vanno aperte solo nella cappa biologica di sicurezza;
- Deve essere elaborata e resa disponibile una procedura da mettere in atto in caso di incidente e/o di emergenza biologica;
- Durante le attività di laboratorio è necessario indossare sempre camici che devono essere utilizzati solo all'interno dell'area di contenimento e non in aree diverse dai laboratori (uffici, mense, bar o punti di ritrovo);
- Bisogna prestare particolare attenzione per evitare una contaminazione della cute con materiale infetto: quando si attuano procedure che possono comportare un rischio di contaminazione con sangue, materiali o animali infetti si devono indossare guanti idonei. Dopo l'uso, i guanti vanno eliminati con il materiale infetto ed è necessario lavare le mani;
- La vetreria contaminata deve essere sterilizzata in autoclave o trattata con disinfettanti prima di ogni lavaggio e manipolazione;
- Il personale di pulizia va informato sui possibili rischi legati alla presenza di agenti del gruppo 2 e deve pulire solo i pavimenti. Il personale del laboratorio ha la responsabilità di rendere il laboratorio sicuro durante le quotidiane operazioni di pulizia;
- Il personale addetto deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

SCHEDA 4:

Procedure di contenimento “Livello di biosicurezza 4”

- È necessario applicare tutte le procedure riportate nelle schede 2 e 3 (livelli di biosicurezza 2 e 3);
- Il laboratorio deve essere separato dalle altre aree da un'anticamera che può anche fungere da spogliatoio. Le porte devono chiudersi da sé e, eventualmente, poter essere chiuse a chiave. Una doccia di emergenza deve essere disponibile nelle vicinanze. Un lavabo con comando a pedale, a gomito o automatico deve essere disponibile nel laboratorio e collocato vicino all'uscita;
- Deve essere presente un impianto di aerazione che crei un flusso di aria dall'esterno verso l'interno del laboratorio. La pressione interna al laboratorio deve essere, infatti, negativa rispetto alle altre aree di lavoro circostante. L'aria in uscita non può essere fatta ricircolare all'interno dell'edificio ma, attraverso un proprio sistema di ventilazione, deve essere espulsa all'esterno dell'edificio; ciò può essere attuato senza previa filtrazione con filtri HEPA. Se non è possibile realizzare un sistema di ventilazione separato, il flusso d'aria in uscita deve passare attraverso un filtro HEPA prima di essere convogliato nel sistema di ventilazione dell'edificio;
- Le finestre del laboratorio devono essere chiuse e sigillate. Nell'area di lavoro deve essere collocata una autoclave; se ciò non è possibile, il materiale contaminato deve essere preventivamente trattato con disinfettanti chimici e trasportato in un doppio sacco autoclavabile chiuso;
- Gli arredi di laboratorio devono essere facilmente pulibili e resistenti ai disinfettanti chimici;
- Il personale, prima di entrare in laboratorio deve indossare un idoneo camice chiuso sul retro. I camici devono essere autoclavati dopo l'uso;
- La manipolazione di materiale infetto deve essere attuata in cappa biologica di sicurezza o, comunque, con dispositivi di protezione e misure di contenimento idonee. Ad esempio, la centrifugazione deve essere effettuata con provette chiuse con tappo a vite e con rotori a chiusura ermetica; i rotori vanno, poi, trasportati nella cappa di sicurezza per consentire la rimozione delle provette centrifugate. L'aria proveniente dalle cappe di sicurezza biologica deve passare attraverso filtri HEPA e può essere scaricata direttamente all'esterno;
- Devono sempre essere disponibili soluzioni di disinfettanti efficaci;
- Devono essere sempre disponibili procedure scritte riguardo l'eliminazione dei rifiuti, le procedure di disinfezione e le misure di emergenza;
- I lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza medica; è, altresì, necessario prelevare e conservare campioni di siero di riferimento di tutto il personale esposto; il personale addetto alle pulizie e alla manutenzione deve rispettare gli stessi protocolli dello staff di laboratorio e deve essere sempre accompagnato;
- È necessario attuare un programma di monitoraggio per verificare l'effettivo contenimento del laboratorio.

Procedure di bonifica in caso di spargimento di materiale infetto

Livello di biosicurezza 2

In caso di incidente occorre segnalare immediatamente l'accaduto alle altre persone presenti nel laboratorio al fine di impedire un'ulteriore diffusione dell'eventuale contaminante e occorre seguire le seguenti procedure:

- è necessario liberarsi degli indumenti contaminati, lavare e disinfettare la cute esposta con appositi disinfettanti;

- dopo aver protetto con i DPI adeguati il corpo, le mani e la faccia occorre:

- a) coprire l'area contaminata con carta o materiale assorbente,
- b) versarvi sopra una soluzione disinfettante concentrata e lasciare agire per un tempo sufficiente (almeno 15 minuti).

Livello di biosicurezza 3

- In caso di incidente occorre segnalare immediatamente l'accaduto alle altre persone presenti nel laboratorio, al fine di impedire un'ulteriore diffusione dell'eventuale contaminante; trattenere il respiro ed abbandonare immediatamente il laboratorio avendo cura di chiudere la porta per limitare la diffusione della contaminazione;

- è necessario affiggere un apposito segnale di contaminazione biologica;

- deve essere immediatamente informato il Responsabile del laboratorio;

- non rientrare prima di 30-40 minuti prima nel laboratorio (questo periodo di tempo è necessario per permettere la deposizione di un eventuale aerosol formatosi nell'incidente);

Gli eventuali frammenti di vetro devono essere prelevati con pinza e/o paletta (possibilmente monouso) e devono essere riposti in un idoneo contenitore resistente alla puntura;

- tutto il materiale monouso utilizzato per la disinfezione deve essere eliminato con i rifiuti biologici;

- il materiale riutilizzabile (ad es. pinze metalliche, etc.) deve essere decontaminato prima di essere avviato al lavaggio;

- le mani vanno lavate con sapone disinfettante.

- prima di effettuare l'intervento di disinfezione è necessario indossare i DPI adeguati (quali guanti, camice monouso, calzari, occhiali e mascherina chirurgica);

- dopo aver provveduto a circoscrivere la zona dell'incidente come descritto nella procedura relativa al livello di biosicurezza 1, protrarre il periodo di contatto del disinfettante per almeno 20 minuti, anziché 15 come per il livello 1;

- l'area interessata deve essere spruzzata con una soluzione di ipoclorito di sodio (candeggina) e lasciata asciugare;

- tutto il materiale utilizzato per la disinfezione deve essere riposto in un sacco "biohazard" autoclavabile per la sterilizzazione in autoclave.

In caso di contaminazione con sangue o con materiale ad elevato contenuto organico e con bassa concentrazione di microrganismi patogeni occorre seguire le seguenti procedure:

- indossare i DPI adeguati (quali guanti, camice monouso, calzari, occhiali e mascherina chirurgica);

- il sangue deve essere assorbito con carta assorbente e riposto in un sacco "biohazard" autoclavabile;

- ogni eventuale frammento di vetro deve essere prelevato con pinze e/o palette (possibilmente monouso) e riposto in un idoneo contenitore resistente alle perforazioni;

Livello di biosicurezza 4

Le procedure che seguono sono mirate soprattutto per gli incidenti che si verificano al di fuori della cappa di sicurezza o che provocano un aerosol nel laboratorio (es. mal funzionamento dei dispositivi di contenimento fisico durante la centrifugazione).

- Occorre seguire tutte le misure prescritte per gli altri livelli di biosicurezza;

- il camice protettivo deve essere rimosso nella zona filtro e riposto in un sacco "biohazard" autoclavabile; dopo essersi tolto il camice è necessario togliersi i guanti e lavare le zone cutanee esposte con acqua tiepida e sapone antisettico;

- in caso di puntura o ferita l'area interessata deve essere lavata con sapone disinfettante ed acqua tiepida per 15 minuti; è utile favorire l'uscita di sangue dalla ferita;

- in caso di esposizione oculare occorre lavarsi gli occhi nell'apposita lava occhi per 15 min.;

- è opportuno decontaminare le aree circostanti (pavimenti e superfici di lavoro)

- pulire l'area da ogni traccia di sangue utilizzando una soluzione detergente;

- l'area deve essere spruzzata con una soluzione di ipoclorito di sodio (candeggina), lasciata ad asciugare per 15 minuti. L'area deve essere pulita con panno imbevuto di ipoclorito e tutto il materiale utilizzato per la disinfezione deve essere riposto in un sacco "biohazard" autoclavabile;

- il materiale riutilizzabile (ad es. pinze metalliche etc.) deve essere decontaminato

mediante carta assorbente imbevuta di varechina lasciando agire il disinfettante per 15-20 minuti;

- la procedura di decontaminazione deve essere ripetuta una seconda volta;

- tutti gli strumenti non monouso utilizzati per le procedure precedenti (es. pinze) devono essere decontaminati mediante immersione in soluzione disinfettante (sufficiente varechina per 15-20 min avendo cura, per le proprietà corrosive proprie dell'ipoclorito, di risciacquare con acqua per rimuovere i residui di disinfettante);

- il camice protettivo utilizzato durante le procedure di disinfezione deve essere rimosso accuratamente e riposto in un sacco "biohazard" autoclavabile; dopo aver tolto i guanti, la mascherina e gli occhiali protettivi è necessario lavarsi le mani con acqua tiepida e sapone antisettico;

- tutti i rifiuti prodotti durante la decontaminazione devono essere sterilizzati in autoclave (occorre utilizzare guanti nuovi per trasferire il suddetto materiale nell'autoclave ed al termine lavarsi nuovamente le mani)

Kit di decontaminazione

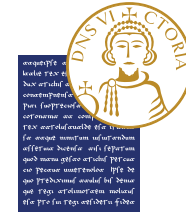
È necessario predisporre uno in ogni laboratorio; il kit deve essere costituito da un secchio, in materiale resistente, con applicato all'esterno il simbolo "biohazard", contenente il seguente materiale:

- varechina concentrata (tipo domestico);
- bottiglia spray (dovrà essere preparata una soluzione al 10% di varechina);
- pinze per prelevare il materiale tagliente e/o paletta (possibilmente monouso);
- carta assorbente;
- sacchi "biohazard" per la raccolta del materiale utilizzato per la decontaminazione;
- guanti monouso;
- D.P.I. per il viso (mascherina, occhiali).

Fonti:

https://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/servizioprof.sistemadisicurezzaadiateneo/settorediprevenzioneprotezionediateneo/content/documenti_pdf_mauale_di_sicurezza.pdf

http://www.cdc.gov/phpr/documents/bsl_infographic_final.pdf



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DEL SANNIO Benevento