

Piano strategico-operativo regionale 2021-2023 recante

“Indicazioni *ad interim* di preparazione e
risposta ad una pandemia influenzale”

Macro Area **SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA E VIROLOGICA**

Documenti attuativi

1. Manuale per la Sicurezza
2. Documentazione per la formazione continua e per l'adozione delle misure di sicurezza per la manipolazione biologica dei campioni nei laboratori di Microbiologia

Manuale per la Sicurezza

Introduzione

Questo manuale intende fornire una descrizione delle possibili fonti di pericolo, dei più frequenti incidenti e delle principali cause di infezioni nell'ambito del laboratorio clinico e, nel contempo, delineare le misure di sicurezza e di protezione.

Il concetto di rischio nell'ambiente di lavoro, come pure in tutti gli ambiti della vita, è sempre relativo. Non esiste la sicurezza assoluta, ma devono esistere sistemi per ridurre i rischi e misure da attuare per proteggere la salute.

In questo senso il primo e forse il più importante concetto da sottolineare è che:

I dirigenti, primo fra tutti il Direttore, sono responsabili della predisposizione e della verifica continua dei sistemi di protezione e di sicurezza, ma tutto il Personale è responsabile in prima persona del rispetto delle norme di sicurezza, della loro attenta osservanza e del loro continuo miglioramento. Il coordinamento di questa attività è svolto dal Direttore dell'U.O. (Responsabile di reparto per la sicurezza).

Il decreto legislativo N°626 del 19 settembre 1994 all'articolo 5 recita: "Ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo del lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione ed alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro."

La sicurezza è un patrimonio comune

La sicurezza e la prevenzione degli incidenti rappresentano quindi un obiettivo comune che deve essere perseguito "assieme", nella collaborazione e nel rispetto delle funzioni.

L'uso corretto di questo manuale e la sua comprensione sono strettamente connessi con le informazioni ed i dati oggetto di discussione nelle riunioni attivate da tempo nel nostro Laboratorio sul tema della sicurezza. In questo senso il manuale è destinato a tutti gli Operatori del Laboratorio di Microbiologia e Virologia

Principi generali

Nel presente manuale i microrganismi infettivi sono classificati in quattro gruppi di rischio. Questa classificazione deve ritenersi valida solo per le attività di laboratorio. In Tabella 1 la descrizione dei Gruppi di rischio.

Tabella 1. Classificazione dei microrganismi infettivi per gruppo di rischio

Gruppo di rischio 1 (nessun rischio, o basso rischio individuale e collettivo)

Un microrganismo che difficilmente è causa di malattia nell'uomo o negli animali.

Gruppo di rischio 2 (moderato rischio individuale, basso rischio collettivo)

Un patogeno che può causare malattia nell'uomo o negli animali, ma che difficilmente pone un serio pericolo per il personale di laboratorio, la collettività, il bestiame o l'ambiente. L'esposizione in laboratorio può causare infezione grave, esistono misure preventive e terapie efficaci ed il rischio di diffusione dell'infezione è limitato.

Gruppo di rischio 3 (elevato rischio individuale, basso rischio collettivo) Un agente patogeno che usualmente causa gravi patologie nell'uomo o negli animali e costituisce un serio rischio per i lavoratori. Difficilmente si propaga nella comunità e comunque sono disponibili efficaci misure terapeutiche e preventive.

Gruppo di rischio 4 (elevato rischio individuale e collettivo)

Un patogeno che usualmente provoca gravi malattie nell'uomo o negli animali e che può essere trasmesso da un individuo all'altro, per via diretta o indiretta. Non sono disponibili efficaci misure preventive o terapie.

I laboratori vengono distinti in laboratori di base (Livello di Biosicurezza 1 e 2), di contenimento (Livello di Biosicurezza 3) e di massimo contenimento (Livello di Biosicurezza 4).

L'assegnazione del livello di Biosicurezza tiene conto delle caratteristiche strutturali del laboratorio, delle capacità di contenimento, delle attrezzature disponibili, delle attività svolte e delle procedure operative ritenute necessarie per lavorare con agenti appartenenti ai vari gruppi di rischio. La tabella 2 mette in relazione i gruppi di rischio nei quali sono classificati i microrganismi con il livello di Biosicurezza dei laboratori previsto per ciascun gruppo, ma non stabilisce una totale corrispondenza.

Nelle diverse aree geografiche dovrebbe essere stabilita una specifica classificazione dei microrganismi per gruppi di rischio, considerando:

1. Patogenicità del microrganismo
2. Modalità di trasmissione e spettro d'ospite del microrganismo. Questi fattori possono essere influenzati dai livelli di umidità esistenti nella popolazione locale, dalla densità e dagli spostamenti della popolazione, dalla presenza di vettori appropriati, dagli standard di igiene ambientale.
3. Disponibilità di efficaci misure preventive. Queste possono includere: profilassi attiva o passiva (vaccini, somministrazione di immunoglobuline, antisieri, ecc.); misure di sanità pubblica, ad es. igiene dei cibi e delle acque dei serbatoi animali o degli artropodi vettori.
4. Disponibilità di terapie efficaci. Queste possono includere l'immunizzazione passiva o la vaccinazione post-esposizione, così come la disponibilità di antibiotici o di farmaci antivirali, tenendo conto della possibilità che emergano ceppi resistenti.

Tabella 2. Gruppi di rischio per Livello di Biosicurezza

Gruppo	Livello di Biosicurezza	Tipo di Laboratorio	Pratiche	Attrezzature
1	Base Livello 1	Insegnamento di base, ricerca	Buona pratica di laboratorio	Nessuna, banco da lavoro
2	Base Livello 2	Diagnostica di base, ricerca	Buona pratica di laboratorio più Dispositivi di prevenzione Individuali (DPI) e segnali di pericolo	Banco di lavoro più Cappe di sicurezza per le procedure che producono aerosol
3	Contenimento Livello 3	Diagnostica specialistica, ricerca	Come Livello 2 più DPI speciali, accesso controllato, ventilazione senza ricircolo, pressione negativa	Cappe di sicurezza per tutte le procedure
4	Massimo contenimento Livello 4	Patogeni pericolosi	Come Livello 3 più ingresso autorizzato, doccia di decontaminazione, adeguato sistema di smaltimento dei materiali monouso come rifiuti	Cappe di sicurezza di classe III (glove-box) o Tute pressurizzate con Cappe di classe II, più autoclave passante e sistema di ventilazione con filtri assoluti

L'assegnazione del livello di Biosicurezza per la attività di laboratorio con uno specifico microrganismo deve derivare da una attiva valutazione del rischio, piuttosto che essere fatta automaticamente in base al solo gruppo di rischio cui l'agente patogeno appartiene.

L'assegnazione deve tener conto del microrganismo usato così come delle specifiche lavorazioni da svolgere, delle strutture e attrezzature di cui si dispone e delle pratiche operative e procedure necessarie per lavorare in sicurezza.

Per esempio, un agente assegnato al gruppo di rischio 2 in genere richiede strutture, attrezzature, pratiche di laboratorio e procedure per la conduzione del lavoro in sicurezza con il livello di Biosicurezza 2. Tuttavia, per le attività nelle quali si producono aerosol molto concentrati, potrebbe essere più indicato il livello di Biosicurezza 3 che assicura un maggior contenimento.

Quindi, l'assegnazione del livello di Biosicurezza per un particolare lavoro deve derivare da un giudizio professionale basato su una valutazione del rischio, piuttosto che essere fatta automaticamente in base al gruppo di rischio cui l'agente patogeno che si intende usare.

In altre parole l'assegnazione di un livello di biosicurezza tiene conto del microrganismo (agente patogeno) usato, delle strutture di cui si dispone, delle pratiche operative e delle procedure necessarie per lavorare in sicurezza nel laboratorio.

Valutazione del rischio microbiologico

Alla base della Biosicurezza c'è la valutazione del rischio. Sebbene esistano molti strumenti che possono essere di aiuto per la valutazione del rischio legato ad una data procedura o ad un esperimento, la componente più importante rimane il giudizio professionale. La valutazione del rischio dovrebbe essere fatta da persone esperte e informate sulle caratteristiche specifiche dei microrganismi da usare, le strumentazioni e le procedure necessarie, le strutture e le attrezzature disponibili per il contenimento.

Il Direttore del laboratorio ha la responsabilità di assicurare un'adeguata valutazione del rischio da effettuare in collaborazione con U.P.AZ. e con il personale dedicato alla Biosicurezza dell'Azienda affinché siano rese disponibili le attrezzature e le strutture adeguate al lavoro che si deve svolgere.

“In Italia la valutazione del rischio è prerogativa del Datore di lavoro il quale si avvale della collaborazione del direttore del laboratorio e/o dei singoli ricercatori; si avvale inoltre della collaborazione del Servizio Prevenzione e Protezione dei Medici Componenti e della consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza; si avvale inoltre della collaborazione del Direttore del laboratorio e/o dei singoli ricercatori da quest'ultimo designati.”

Una volta effettuata, la valutazione del rischio deve essere periodicamente rivalutata e, se necessario, aggiornata tenendo conto dell'acquisizione di nuovi dati e delle informazioni provenienti dalla letteratura scientifica. In Italia l'aggiornamento della valutazione del rischio è prevista ogni tre anni e comunque ad ogni cambiamento nel ciclo produttivo. Uno degli strumenti più utili per la valutazione del rischio microbiologico è la classificazione degli agenti patogeni in gruppi di rischio.

LIVELLI DI CONTENIMENTO DI LABORATORI MICROBIOLOGICI, AREE DI RISCHIO, SITUAZIONI E REQUISITI FISICI DI SICUREZZA.

I requisiti minimi di contenimento fisico per la sicurezza biologica sono basati sui principi della prevenzione e controllo dei pericoli microbiologici nei confronti di uomini, animali, piante e ambiente, che dovrebbero essere rispettati come prerequisito per l'installazione e l'operazione continuata di un laboratorio di microbiologia.

Il livello di contenimento fisico che deve essere usato è determinato dalla valutazione del rischio.

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea stabilisce i requisiti fisici minimi per la sicurezza biologica in laboratorio definendo quattro livelli di contenimento di riferimento per la manipolazione di microrganismi in gruppi di rischio diversi.

La presente norma europea riguarda in primo luogo il contenimento di microrganismi che possono presentare un rischio per la salute umana.

Si applica a laboratorio di microbiologia dove sono effettuate manipolazioni di microrganismi nei campi della batteriologia, micologia, virologia, parassitologia e/o nei quali vengono effettuate modificazioni genetiche.

CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI CONTENIMENTO FISICO

Un laboratorio di microbiologia deve essere classificato come appartenente ad uno dei quattro livelli di contenimento fisico. Questi livelli sono designati dal PCL1, che indica il più basso, al PCL4, che indica il livello di contenimento più alto. I microrganismi devono essere manipolati nel laboratorio di contenimento appropriato come indicato da una valutazione del rischio.

*Caratteristiche BSL dei laboratori e Allegato XLVII del D. Lgs. n.81/2008
“Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento”*

Fonte

OMS, *Laboratory Biosafety Manual*, terza edizione (2004) pubblicato in Italia da ISPESL *Manuale di biosicurezza nei laboratori*, edizione italiana
© AIRESPSA 2005

BSL-1

Laboratorio per la lavorazione di materiale contenente agenti infettivi ben caratterizzati e di minimo rischio biologico, non associati a malattie negli immunocompetenti.

Livello base di contenimento con pratiche microbiologiche standard.

Utilizzo di dispositivi di protezione individuali standard: camice, guanti e protezione per gli occhi in alcuni casi.

Requisiti della struttura non specifici (accesso controllato, lavandino per il lavaggio delle mani, pavimenti e superfici di lavoro resistenti impermeabili e facili da pulire e decontaminare, adeguata illuminazione).

BSL-2

Laboratorio per la lavorazione di materiale contenente agenti infettivi indigeni di moderato rischio biologico presenti nella comunità, associati a malattie umane di diversa gravità.

Livello base di contenimento con pratiche microbiologiche standard, accesso limitato alle persone autorizzate, smaltimento dei rifiuti infettivi separato.

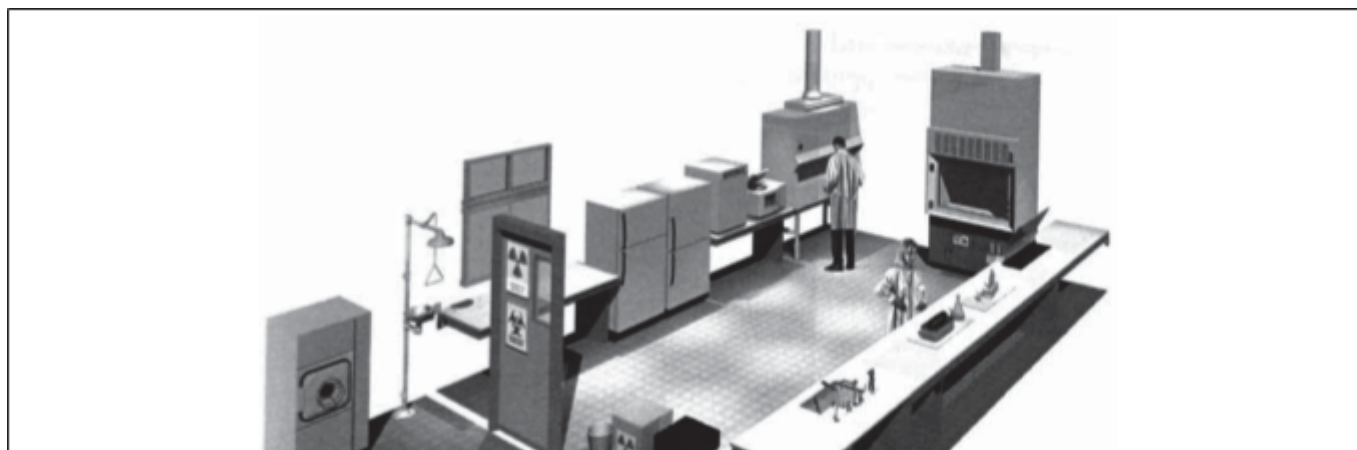
Dispositivi di protezione individuali standard: camice e guanti e per alcune procedure maschera e occhiali. Attrezzature di biosicurezza (BSC-1/2 per procedure che possono creare aerosol/schizzi).

Requisiti della struttura (porte con serratura, lavandino con hands-free operations, lavandino per lavaggio occhi, autoclave, consigliata ventilazione meccanica con flusso d'aria verso l'interno senza ricircolo).

Le misure e i livelli di contenimento richiesti corrispondono sostanzialmente a quelli riportati nella colonna B.2 dell'Allegato XLVII del D. Lgs. 81/08, riportato più avanti.

Attrezzature essenziali di sicurezza per il laboratorio BSL-2

1. Pipettatori automatici o elettrici per evitare di pipettare a bocca. Ne esistono diversi modelli.
2. Cappe di Biosicurezza, da usare ogni qualvolta:
 - vengono manipolati materiali infetti; tali materiali possono essere centrifugati fuori dalla cappa nel caso si usino cestelli di sicurezza sigillati e questi vengano aperti e chiusi sotto cappa;
 - esiste un elevato rischio di contaminazione per via aerea;
 - si svolgono procedure ad alto potenziale di produzione di aerosol; queste possono includere la centrifugazione, frammentazione, omogenizzazione, agitazione o miscelazione vigorosa, sonicazione, apertura di contenitori di materiali infetti a pressione diversa dalla pressione ambientale, inoculazione intranasale di animali, e raccolta di tessuti infetti da animali e uova.
3. Anse di plastica monouso. In alternativa, sotto cappa di Biosicurezza, possono essere utilizzati sterilizzatori elettrici per anse al fine di ridurre la produzione di aerosol.
4. Provette e contenitori con tappo a vite.
5. Autoclavi o altri mezzi per decontaminare i materiali infetti.
6. Pipette Pasteur monouso in plastica, per evitare il vetro, quando è possibile.
7. Le attrezzature quali le autoclavi e le cappe di Biosicurezza devono essere collaudate con metodi adeguati prima di essere messe in uso. La manutenzione deve avvenire ad intervalli regolari, secondo le indicazioni del fabbricante.



BSL-3

Laboratori per la lavorazione di materiale contenente agenti infettivi Gruppo 3 indigeni o esotici con possibile trasmissione aerea, associati a malattie umane gravi.

Lavorazione di materiale con elevate concentrazioni di agenti di Gruppo 2 che possono diffondersi per aerosol.

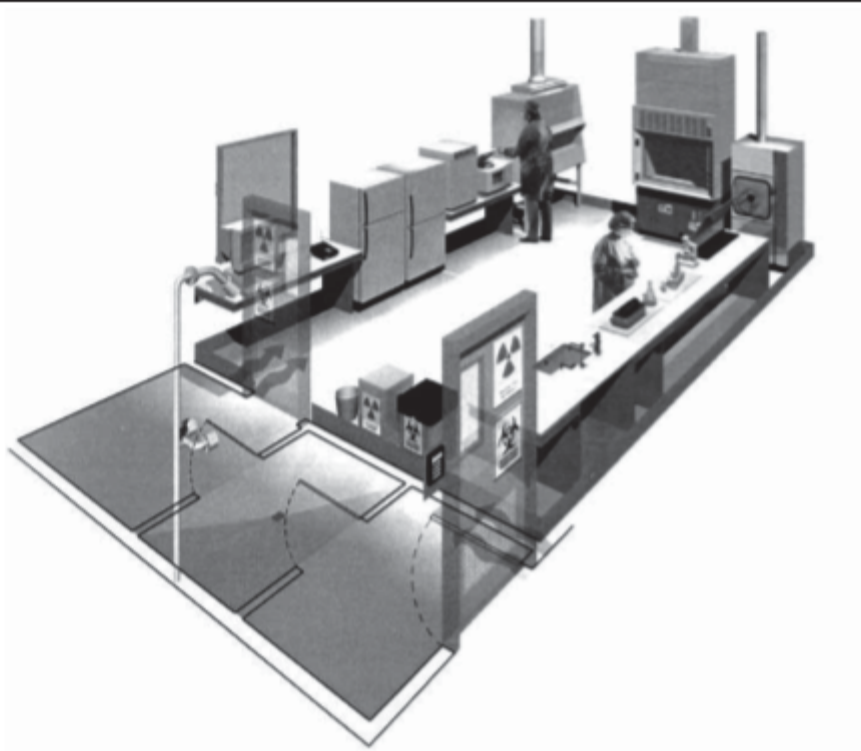
Livello di contenimento elevato, pratiche microbiologiche standard e specifiche (supervisore del laboratorio che controlla l'accesso, manipolazione del materiale sotto cappa).

Dispositivi di protezione individuali standard: camice di tipo urologico, copricapo, calzature apposite, copriscarpe, DPI respiratoria per alcune procedure. Tutti i DPI devono essere rimossi e decontaminati prima di lasciare il laboratorio.

Le misure e i livelli di contenimento richiesti corrispondono sostanzialmente a quelli riportati nella colonna B.3 dell'Allegato XLVII del D. Lgs. 81/08, riportato più avanti.

Attrezzature del laboratorio BSL-3

I principi per la scelta delle attrezzature del laboratorio, incluse le cappe di sicurezza biologica sono gli stessi previsti per il laboratorio di base, con Livello di Biosicurezza 2. Tuttavia, al Livello di Biosicurezza 3, la manipolazione di tutti i potenziali materiali infetti deve essere effettuata all'interno di una cappa di sicurezza biologica o di un altro dispositivo di contenimento primario. Occorre prendere in considerazione attrezzature quali le centrifughe, che avranno bisogno di accessori di contenimento aggiuntivi, per esempio contenitori di sicurezza o rotori di contenimento. Alcune centrifughe e altre attrezzature, quali i cell-sorting usati con cellule infette, possono necessitare di una ventilazione aggiuntiva a scarico locale con filtraggio HEPA, per un contenimento efficiente.



BSL-4

Laboratori per la lavorazione di materiale contenente agenti infettivi pericolosi di gruppo 4 e esotici con possibile trasmissione aerea, associati a malattie umane potenzialmente letali per le quali non sono disponibili vaccini o terapie. Per la manipolazione di un agente biologico del gruppo 4, è necessaria un'autorizzazione da parte del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, su parere dell'Istituto Superiore di Sanità. Essa ha la durata di 5 anni ed è rinnovabile. L'accertamento del venir meno di una delle condizioni previste per l'autorizzazione ne comporta la revoca. L'unico laboratorio BSL-4 in Italia è localizzato a Roma presso l'INMI L. Spallanzani.

Elenco dei requisiti per i laboratori di contenimento fisico di livelli da 1 a 4

Requisiti	Livello di contenimento fisico			
	1	2	3	4
Livello di contenimento etichettato	Si ²⁾	Si	Si	Si
Zone di pericolo marcate con segnale di pericolo biologico	-	Si	Si	Si
Spazio adeguato per ogni lavoratore	Si	Si	Si	Si
Stanze del laboratorio separate da porte	No ³⁾	Si	Si (con serratura)	Si (fisicamente separato)
Ingresso in laboratorio tramite camera di equilibrio	No	No	Facoltativo ⁴⁾	Si
Esistenza di una finestra di osservazione o alternativa	No	Si	Si	Si
Superfici resistenti all'acqua, facili da pulire e resistenti a detergenti ecc.	Si (bancone)	Si (bancone)	Si (bancone, pavimento)	Si (bancone, pavimento, muri e soffitto)
Attrezzature per il lavaggio delle mani	Si	Si	Si	Si
Rubinetti azionabili senza l'uso delle mani	Facoltativi	Si	Si	Si
Docce per il personale	Facoltative	Facoltative	Facoltative	Si
Attrezzature per la disinfezione delle mani	Facoltative	Si	Si	Si
Strutture per riporre gli indumenti di protezione all'interno del laboratorio o unità	Facoltative	Si	Si	Si
Ventilazione: <ul style="list-style-type: none">• mezzi per mantenere una pressione negativa• aria estratta da filtrarsi tramite un filtro HEPA	No No	No No	Facoltativi Si	Si Si (attraverso 2 filtri HEPA)
Aria in ingresso da filtrarsi tramite un filtro HEPA	No	No	No	Si
Sistema di allarme che riveli ogni cambiamento inaccettabile nella pressione dell'aria	No	No	Si	Si
Laboratorio sigillabile per la disinfezione	No	Facoltativo	Si	Si
Progettazione del laboratorio che permette il controllo di vettori quali insetti, roditori, ecc.	No	Facoltativo	Si	Si
Laboratorio provvisto di proprie attrezzature, a suo proprio uso	No	No	Si	Si
Esistenza di una cabina di sicurezza microbiologica	Facoltativa	Facoltativa	Si	Si (Classe III)
Sistema di alimentazione di emergenza	No	No	Facoltativo	Si
Mezzi di comunicazione con l'esterno, quali telefono viva voce o equivalente	No	No	Facoltativo	Si
Esistenza di un'autoclave: <ul style="list-style-type: none">• accessibile nella zona dei laboratori• nel laboratorio, a doppiaporta	No -	No -	Si Facoltativa	- Si
Sistema di smaltimento dei rifiuti: <ul style="list-style-type: none">• documentato• convalidato	No -	Si -	- Si	- Si
Trattamento dei liquidi di scarico	No	Facoltativo	Si	Si

2) Si: Requisito.

3) No: Nessun requisito.

4) Facoltativo: Da decidere caso per caso in base alla valutazione del rischio, la misura in cui questi provvedimenti devono essere applicati.

LABORATORIO A CONTENIMENTO FISICO DI LIVELLO 3 (PCL3)

Ubicazione e disposizione fisiche (PCL3)

Il lavoro microbiologico deve essere condotto in laboratori appropriati allo scopo e il livello di contenimento di ciascun laboratorio deve essere chiaramente etichettato.

Le zone di pericolo biologico per i laboratori PCL3 devono essere etichettate in modo chiaro e permanente all'esterno mediante affissione sulla porta del laboratorio di segnali di avvertenza al pericolo biologico. In un laboratorio di Biosicurezza di livello 3 vengono manipolati agenti biologici di gruppo di rischio 3° ed in particolare nel nostro viene effettuata attività di diagnostica tubercolare. Tutto il personale che accede al laboratorio di biosicurezza deve essere informato sul potenziale rischio, istruito sulle procedure operative in modo da operare correttamente e deve attenersi alle rigorosamente alle procedure descritte.

Deve esserci uno spazio sufficiente per ogni lavoratore.

Porte e finestre (PCL3)

Il laboratorio deve essere distante da zone di passaggio comune e separato dalle stanze adiacenti tramite porte munite di serratura.

Deve esserci una finestra di osservazione o una struttura equivalente.

Una camera di equilibrio può essere presente all'ingresso del laboratorio.

Punibilità (PCL3)

Superfici dei banconi, pavimenti, muri e soffitti devono essere facili da pulire e accessibili alla manutenzione. Le superfici dei banconi e il pavimento devono essere resistenti all'acqua, a disinfettanti, detersivi, acidi, sostanze alcaline, solventi e altre sostanze chimiche di uso comune.

Il laboratorio deve essere progettato in modo da facilitarne un'efficace pulizia.

Installazioni e attrezzature di lavaggio (PCL3)

Il laboratorio deve essere provvisto di lavandino, localizzato presso l'uscita, con rubinetti che possono essere attivati senza l'uso delle mani. Devono essere presenti attrezzature per il lavaggio degli occhi in caso di emergenza.

Si raccomanda la presenza di salviette di carta usa e getta.

Devono essere presenti attrezzature per la disinfezione delle mani.

Devono essere presenti delle strutture per riporre temporaneamente gli indumenti da laboratorio, come i camici.

Ventilazione ed estrazione (PCL3)

Devono essere presenti mezzi appropriati di ventilazione per mantenere una pressione negativa, se richiesto, al fine di prevenire la fuoriuscita di microrganismi dal laboratorio.

Deve essere installato un sistema di allarme che riveli ogni cambiamento inaccettabile nella pressione dell'aria.

Tutta l'aria estratta deve essere scaricata all'esterno e filtrata attraverso un filtro ad alta efficienza (HEPA). I filtri HEPA devono essere situati in posizioni accessibili alla prova e che ne permettano una rimozione sicura.

Nota: Se l'aria di scarico deve essere riciclata in qualsiasi modo o se i condotti di scarico si congiungono con altri condotti, bisogna usare sistemi di filtrazione HEPA duplicati, ciascuno verificato indipendentemente. Qualsiasi sistema di questo tipo dovrebbe essere discusso con la competente autorità di sicurezza.

Nota: Se il flusso d'aria entrante è fornito meccanicamente, i ventilatori di ingresso e scarico dovrebbero essere interbloccati per prevenire una pressione positiva del laboratorio rispetto alle zone confinanti.

Illuminazione (PCL3)

L'illuminazione deve essere conforme alla ISO 8995.

Sigillabilità (PCL3)

Il laboratorio e i sistemi di ventilazione di scarico associati devono poter essere sigillati per la disinfezione e devono permettere un'efficiente rimozione o estrazione del disinfettante.

La progettazione del laboratorio deve permettere la gestione di un programma di controllo efficace contro vettori quali insetti, roditori, ecc.

Attrezzature (PCL3)

Il laboratorio deve contenere le proprie attrezzature, che devono essere a suo proprio uso.

Tutta l'attrezzatura presente nel laboratorio deve essere conforme alle norme europee o internazionali che la riguardano.

Deve essere presente una cabina di sicurezza microbiologica; se strumenti o attrezzature critiche devono poter continuare a operare in assenza di elettricità, deve essere presente un sistema di alimentazione di emergenza.

Deve essere presente un apparecchio di comunicazione quale telefono, fax o computer tra il laboratorio e l'esterno.

Smaltimento dei rifiuti (PCL3)

I rifiuti di laboratorio devono essere smaltiti in sicurezza in conformità al prEN 12740.

Nella zona dei laboratori deve esserci una autoclave alle EN 61010-2-041, EN 61010-2-042 e EN 61010-2-043 per quanto applicabili e al poEN 12347.



rischi generali



I fattori di rischio e le strategie generali di prevenzione

Il Decreto Legislativo N°626/94 stabilisce i principi generali di organizzazione della prevenzione e indica come si debba procedere alla valutazione dei rischi e programmare le misure di tutela della salute dei lavoratori.

L'attività di laboratorio comporta alcuni pericoli intrinseci che costituiscono un rischio e si possono trasformare in danno.

Di seguito indichiamo i rischi del laboratorio e alcuni concetti introduttivi

Fattori di rischio presenti nell'ambiente di laboratorio

PER LA SICUREZZA	PER LA SALUTE:	PER LA SALUTE:
	<i>Specifici</i>	<i>Generali</i>
Incendio	Chimici	Microclima
Superfici taglienti	Biologici	Illuminazione
Utilizzo di elettricità	Radioisotopi	Rumore
Sorgenti di calore	Terminali e schermi video	Spazi di lavoro
Uso di attrezzature		Posture di lavoro

I principali tra i rischi segnalati verranno trattati in questo manuale.

Strategie di prevenzione

Quando in un ambiente di lavoro esistono dei fattori di rischio (pericoli per la salute e per la sicurezza), le **misure di tutela** che vengono messe in atto mirano a:

- *eliminare il fattore di rischio*; se ciò non è possibile, *ridurlo al minimo*;
ad esempio: eliminare o, se non è possibile, ridurre il quantitativo di sostanze infiammabili presenti nel laboratorio.
- *eliminare o, se ciò non è possibile, ridurre l'esposizione* (ossia il "contatto" con gli operatori)
ad esempio installando una cappa aspirante
- *ridurre al minimo il numero degli esposti*, ad es. separando le lavorazioni particolarmente nocive dalle altre, o attraverso una oculata organizzazione del lavoro.
- *proteggere gli esposti*

Le misure di tutela sono così classificate:

Misure di prevenzione

- * tecnica ad es. interventi su macchine o impianti, disponibilità di attrezzature adeguate;
- * organizzativa es. studiando il rapporto ottimale tra i carichi di lavoro e il numero di operatori anche in relazione alla sicurezza;
- * procedurale ossia elaborare e rendere note procedure di lavoro sicure.

Misure di protezione

- * *collettiva* ad es. le vie di fuga per l'emergenza, gli estintori
- * *individuale* come i dispositivi di protezione individuale (guanti, maschere, ecc.)

Informazione e formazione: informare sui rischi e addestrare a procedure di lavoro sicure

Sorveglianza sanitaria: per verificare l'idoneità del lavoratore a sopportare il rischio cui è esposto e verificare periodicamente lo stato di salute.

Alcune definizioni

Incidente: evento anomalo nello svolgimento di una attività, improvviso, imprevisto o di cui è comunque imprevedibile il momento dell'accadimento, che provoca danni materiali e/o lesioni a persone.

Infortunio: evento lesivo dovuto ad una causa violenta ed improvvisa, o che agisce in modo concentrato nel tempo.

E' *infortunio sul lavoro* se la lesione si verifica "in occasione di lavoro", ossia se il lavoro, appunto, ne ha creato le condizioni.

Quindi si definisce "infortunio" la ferita da vetro rotto, la frattura da caduta; ma si definisce infortunio anche gli effetti dell'inalazione improvvisa di gas tossico, l'epatite da contatto con sangue infetto, ecc.

Le cause che determinano infortuni sono di due tipi:

1. *Oggettive*: riguardano le condizioni igieniche ed ambientali (aria, luce, calore, umidità, rumore) e la sicurezza delle attrezzature (impianti obsoleti, carenze progettuali, mancanza di protezione, ecc.).
175729712. *Soggettive*: riguardano il fattore umano, vale a dire procedure scorrette, distrazioni, errori, inesperienza, ecc. In circa l'80% degli infortuni sul lavoro sono rilevanti i fattori soggettivi, che però, nella maggior parte dei casi, si associano a carenze oggettive.

Malattia professionale: lesione o stato morboso che si manifesta dopo una esposizione prolungata ad un agente nocivo, sempre in occasione di lavoro. Proprio per l'azione lenta del fattore causale, talvolta non è facile riconoscere il legame tra il lavoro e la malattia.

Spesso a determinare una malattia professionale concorrono:

1. fattori oggettivi (il livello di inquinamento, l'intensità del rumore, ecc.)
2. fattori soggettivi, ossia una maggior sensibilità individuale (fattore evidente per molte malattie allergiche)

Sicurezza e Buona Pratica di Laboratorio

La sicurezza nel laboratorio si associa immediatamente al concetto di Buona Prassi di Laboratorio, ossia ad una serie di norme comportamentali e di regole che ogni struttura deve darsi per assicurare il raggiungimento degli obiettivi in termini di **qualità** e di **sicurezza** per gli operatori.

Ogni laboratorio deve essere artefice della sua Buona Prassi, nel senso che le procedure devono essere frutto dell'esperienza, devono essere conosciute da tutto il Personale, devono essere condivise e, come tali, rispettate.

Tecniche di laboratorio

Sicurezza nella manipolazione dei campioni

Raccogliere, trasportare e manipolare in maniera impropria i campioni di laboratorio espone a rischio di infezione.

Contenitori del campione

I recipienti dei campioni sono di plastica. Devono essere robusti e non lasciar fuoriuscire il materiale quando il coperchio o il tappo sono applicati correttamente. Il contenuto non deve imbrattare l'esterno del contenitore.

Etichettare correttamente i recipienti per facilitarne l'identificazione. I moduli che specificano gli esami richiesti sul campione non devono essere avvolti attorno ai contenitori ma posti in involucri separati, preferibilmente a tenuta d'acqua.

Trasporto dei campioni nell'ambiente di lavoro

Il trasporto in sicurezza del campione biologico deve essere assicurato sia all'interno che all'esterno del laboratorio in quanto in questa fase sono coinvolte più persone, oltre a quelle che raccolgono e ricevono il campione. In particolare la parte più rischiosa si evidenzia nelle operazioni di raccolta, manipolazione e trasporto del campione dal luogo di prelievo a quello di analisi. E' per questo motivo che molti documenti ufficiali presentano specifici richiami o normative su questo argomento.

Lo stesso Ministero della Sanità Italiano con la Circolare N.16 del 20.07.1994 ha emesso precise disposizioni sul trasporto dei campioni biologici...la nostra Azienda attraverso l'ufficio per la protezione Aziendale sta predisponendo una procedura che sarà a disposizione sia in formato cartaceo che elettronico e alla quali tutti dovranno attenersi.

Linee Guida per la Raccolta, Manipolazione, Trasporto campioni biologici.

Per evitare spandimenti accidentali, anche di piccola entità, porre i recipienti dei campioni in contenitori rigidi chiusi, attrezzati per mantenerli in posizione verticale.

Questi secondi contenitori possono essere di metallo o di plastica, con il coperchio preferibilmente dotato di guarnizione, devono essere autoclavabili o resistenti all'azione dei disinfettanti chimici. Devono essere decontaminati con regolarità.

Accettazione dei campioni

I laboratori che ricevono grandi quantità di campioni dovrebbero dedicare all'accettazione una particolare stanza od area.

Apertura dei contenitori

Il personale che riceve e toglie dai contenitori i recipienti dei campioni deve essere informato dei potenziali rischi per la salute che questo comporta, ed addestrato ad adottare le precauzioni standard, in particolare quando manipolano recipienti che presentano rotture o perdono materiale.

I contenitori primari del campione devono essere aperti all'interno di una cappa di sicurezza biologica. Devono essere prontamente disponibili sostanze disinfettanti.

Uso di pipette e pipettatori automatici

1. Pipettare con la bocca deve essere proibito. Usare sempre un dispositivo di aiuto.
2. Tutte le pipette devono essere dotate di tamponi di cotone per ridurre la possibilità di contaminazione dei dispositivi di uso delle pipette.
3. Non soffiare mai aria attraverso un liquido contenente agenti infettivi.
4. Non mescolare i materiali infettivi alternando con la pipetta suzione ed espulsione.
5. Non espellere in maniera forzata i liquidi dalle pipette.
6. Preferire le pipette volumetriche a due tacche, che non richiedono l'espulsione dell'ultima goccia.
7. Immergere completamente le pipette contaminate nel disinfettante adatto, posto in un contenitore infrangibile. Lasciarle nel disinfettante, per il tempo appropriato, prima di sottoporlo alle procedure successive.
8. Mettere il contenitore per le pipette da eliminare all'interno della cappa di sicurezza biologica, e non fuori di essa.
9. Per aspirare, non usare siringhe con aghi ipodermici.
10. Con flaconi a tappo perforabile usare adatti dispositivi di apertura, per evitare l'uso di aghi e siringhe e permettere l'utilizzo di pipette.
11. Per evitare la dispersione di materiale infettivo che può cadere da una pipetta, coprire la superficie di lavoro con materiale assorbente, da eliminare come rifiuto infettivo dopo l'uso.

Evitare la dispersione di materiale infettivo

1. Per evitare lo spargimento fortuito del loro carico, le anse per il trasferimento di materiale microbiologico devono essere completamente chiuse, avere un diametro di 2-3 mm e lo stelo non più lungo di 6 cm per minimizzare le vibrazioni.
2. Evitare il rischio di proiezione di materiale infettivo, connesso all'uso della fiamma libera del bruciatore Bunsen, adottando un microinceneritore elettrico chiuso per sterilizzare le anse di trasferimento. Meglio ancora utilizzare anse monouso, che non bisogna sterilizzare.
3. Quando si essicano campioni di sputo, evitare di creare aerosol.
4. Mettere i campioni e le culture da buttare e/o autoclavare in contenitori a perfetta tenuta, ad esempio in sacchi per rifiuti di laboratorio. Rafforzarne la chiusura, ad esempio con il nastro da autoclave, prima di eliminarli nei contenitori dei rifiuti.
5. Decontaminare le aree di lavoro con disinfettanti appropriati alla fine di ciascun processo.

Uso di cappe di sicurezza biologica

Introduzione

Gran parte delle tecniche di laboratorio possono inavvertitamente generare schizzi ed aerosol; le cappe o cabine di sicurezza biologica sono attrezzature che, scelte ed impiegate dagli operatori in modo corretto, agiscono come barriere, eliminando o riducendo il rischio di infezioni via aria impedendo la diffusione degli aerosol e degli schizzi verso l'operatore e l'ambiente esterno; possono anche garantire la sicurezza del campione prevenendo contaminazioni esterne e crociate. **Le cappe di sicurezza biologica sono inefficaci per i rischi di natura chimica** per i quali deve essere predisposta la canalizzazione all'esterno o possono essere installati opportuni filtri (ad. Esempio filtri a carbone attivo).

E' necessario distinguere le cappe a flusso laminare orizzontale dalle altre cappe di sicurezza biologica e a flusso verticale che si utilizzano in caso di materiale biologico patogeno.

- **CAPPE A FLUSSO LAMINARE ORIZZONTALE**

Flusso laminare: flusso unidirezionale formato da filetti di aria sterile, filtrata attraverso filtri HEPA, paralleli tra loro ed aventi tutti la stessa velocità, generalmente di 0,5 m/sec. I filetti di aria sterile trascinano lontano dall'area di lavoro i contaminanti ed evitano la formazioni di vortici.

Filtri HEPA: prevengono la contaminazione particellare, sono costituiti da fogli di microfibre di vetro ripiegati più volte per aumentare la superficie filtrante; l'efficienza è la capacità di trattenere particelle di 0,3 micron di diametro e deve essere compresa tra 99,97% e 99,99%.

Le cappe a flusso laminare orizzontale garantiscono principalmente la protezione del campione da contaminazioni non la protezione dell'operatore e dell'ambiente

- **CAPPE DI SICUREZZA BIOLOGICA**

Si utilizzano le cappe di sicurezza biologica che garantiscono la protezione dell'operatore e dell'ambiente quando il campione è rappresentato da materiale biologico patogeno o potenzialmente tale.

In base alle caratteristiche tecniche si suddividono in tre classi: I, II, III in grado di garantire livelli diversi di sicurezza. La scelta corretta della cappa sarà in funzione del livello di biosicurezza richiesto, dipendente a sua volta dalle caratteristiche del campione da trattare.

Cappe biologiche di classe I: sono provviste di apertura frontale, la protezione dell'operatore è possibile grazie al flusso di aria diretto dall'esterno all'interno della cappa attraverso l'apertura frontale, la protezione dell'ambiente avviene per la presenza di un filtro HEPA nel sistema di scarico. Non proteggono il campione da contaminazioni. Sono adatte per impieghi con agenti biologici a basso medio rischio.

Cappe biologiche di classe II: sono provviste di apertura frontale che permette l'ingresso di aria, sono caratterizzate da un flusso laminare verticale sul piano di lavoro, l'aria in ingresso ed in uscita è filtrata su filtro HEPA. Quando la cappa viene accesa, l'aria dell'ambiente viene aspirata dalla griglia posta alla base dell'apertura frontale, passa sotto il piano di lavoro e dopo il passaggio attraverso filtro HEPA è immessa dall'alto nella camera di lavoro. Le cappe biologiche di classe II sono quelle maggiormente impiegate in laboratori di ricerca e microbiologici, sono anche definite cappe di sicurezza microbiologica.

Cappe biologiche di classe III: sono caratterizzate da una chiusura totale ermetica, funzionamento a pressione negativa; le manipolazioni all'interno della camera sono consentite da due o più guanti di gomma incorporati nella struttura della cappa. I campioni, in contenitori chiusi, sono introdotti tramite un sistema di doppi sportelli. Hanno un filtro HEPA sull'aria in ingresso ed un doppio filtro HEPA sull'aria in uscita. Permettono una protezione totale dell'operatore e dell'ambiente sono perciò indicate in manipolazioni ad alto rischio biologico e sono utilizzate anche caso di manipolazioni con agente cancerogeni, genotossici, antiblasti.

Le cappe di sicurezza biologica non proteggono le mani dell'operatore in caso di versamenti, punture, tagli o attiva tecnica di lavoro.

Tabella riepilogativa delle caratteristiche delle cappe a flusso laminare

TIPO DI CAPPА	CARATTERISTICHE GENERALI	PROTEZIONE	IMPIEGHI
Flusso laminare orizzontale	Area frontale aperta; l'aria filtrata attraverso il filtro HEPA posto dietro la parete di fondo si muove <i>orizzontalmente</i> parallela al piano di lavoro verso l'apertura frontale cioè verso l'operatore	campione	Preparazioni sterili, es. terreni per microbiologia
Flusso laminare verticale	Area frontale aperta; l'aria filtrata attraverso il filtro HEPA si muove <i>verticalmente</i> dall'alto verso il basso cioè verso il piano di lavoro dove viene in parte espulsa e in parte ricircolata, il flusso laminare verticale produce una aspirazione di aria esterna che crea una barriera di protezione per l'operatore ed impedisce la contaminazione del campione	operatore campione	Materiale non patogeno, colture cellulari

Corretto Uso della Cappe di Sicurezza Biologica

Quando si manipolano campioni biologici infetti o potenzialmente tali:

- Accertarsi che la cappa di sicurezza sia idonea da trattare, alle operazioni da effettuare e sia perfettamente funzionante
- Spegnerne sempre la lampada a raggi UV in presenza dell'operatore; anche se quest'ultimo è presente nella stanza in cui è situata la cappa
- Posizionare il vetro frontale, se del tipo a scorrimento, all'altezza fissata per la maggior protezione dell'operatore
- Accendere il motoventilatore e lasciarlo in funzione almeno 10' prima di iniziare a lavorare per stabilizzare il flusso laminare sterile
- Ridurre al minimo indispensabile il materiale sul piano di lavoro; ciò può diminuire notevolmente il passaggio di aria sotto il piano stesso
- Eseguire tutte le operazioni nel mezzo o verso il fondo del piano di lavoro
- Evitare di introdurre nuovo materiale sotto cappa dopo aver iniziato il lavoro; evitare movimenti bruschi degli avambracci all'interno della cappa; evitare l'utilizzo dei becchi Bunsen. Sono tutte possibili cause di alterazione del flusso laminare, il calore inoltre può danneggiare il filtro HEPA
- Rimuovere immediatamente rovesciamenti o fuoriuscite di materiale biologico
- Tutto il materiale potenzialmente infetto o contaminato deve essere estratto dalla cappa in contenitori chiusi ed a tenuta, perfettamente puliti all'esterno; le apparecchiature prima di essere rimosse dalla cappa devono essere disinfettate
- Lasciare la cappa in funzione per circa 10' dopo la fine del lavoro per "pulire" da una eventuale contaminazione aerodispersa
- Effettuare la pulizia e disinfezione della cappa ogni volta che si termina il lavoro togliendo eventualmente anche il piano forellinato. Utilizzare un disinfettante di provata efficacia nei confronti dei microrganismi eventualmente presenti
- Chiudere il vetro frontale, eventualmente accendere la lampada a raggi UV.

Verifiche di buon funzionamento

Le cappe di sicurezza biologica devono essere certificate al momento della installazione, periodicamente e ogni volta che sono reinstallate.

Per le cappe di [classe I e II](#) al fine dell'efficienza è importante la loro collocazione nel laboratorio in posizione priva di correnti d'aria e lontana dalle aree di transito del personale. L'efficienza di una cappa di sicurezza biologica è legata al flusso d'aria, velocità e direzione, ed integrità dei filtri HEPA. Generalmente sul frontale della cappa oltre al pannello di comando sono presenti contaore ed alcune cappe possono essere dotate di indicatori visivi e/o sonori di non adeguata protezione dell'operatore.

La velocità e direzione del flusso possono essere determinate con anemometri e generatori di fumo. L'efficienza dei filtri HEPA è in relazione al tempo, in ore, di utilizzo della cappa sarebbe bene verificare l'intasamento e l'integrità dei filtri almeno due volte all'anno; i filtri intasati o deteriorati saranno sostituiti cercando di ridurre al minimo il rischio di contaminazione per l'operatore. Per decontaminare i filtri, prima della loro sostituzione, si deve procedere alla fumigazione con gas di formaldeide. La decontaminazione deve essere effettuata da personale qualificato. I filtri sostituiti dovranno essere eliminati come rifiuto speciale ospedaliero.

Periodicamente dovranno essere effettuate, adottando le dovute precauzioni per evitare la contaminazione dell'operatore, una pulizia e disinfezione approfondite.

- **S.I.T.La.B. N. 2/20** “DPI nelle linee guida ISPESL e raccomandazioni ISS e OMS per il contenimento della trasmissione di COVID-19 per il Tecnico di Laboratorio Biomedico”.
MANIPOLAZIONE DI CAMPIONI RESPIRATORI

Laboratorio di riferimento regionale e nazionale ISS	Tecnici di laboratorio (Si raccomanda riduzione al minimo del numero di operatori esposti; formazione e addestramento specifici)	Manipolazione di campioni respiratori	Laboratorio BSL di classe 3 (coltura per isolamento del virus) con procedure e DPI conseguenti Laboratorio BSL di classe 2 (diagnostica con tecniche di biologia molecolare) con procedure e DPI conseguenti
---	--	---------------------------------------	---

S.I.T.La.B. N. 2/20 “DPI nelle linee guida ISPESL e raccomandazioni ISS e OMS per il contenimento della trasmissione di COVID-19 per il Tecnico di Laboratorio Biomedico” (5).

S. Stanziale (Padova), A.G. Bianculli (Roma), A. Magaldi (Potenza), S.A. Distefano (Palermo). Rev. 1.0 SITLaB news Pubblicato: 15 Marzo 2020

<https://www.sitlab.it/2020/03/18/dpi-nelle-linee-guida-ispesl-e-raccomandazioni-iss-e-OMS-per-il-contenimento-della-trasmissione-di-covid-19-per-il-tecnico-di-laboratorio-biomedico-2/>

BONIFICA BIOLOGICA DELLA STRUMENTAZIONE PRIMA DI INTERVENTI DI ASSISTENZA TECNICA

Qualsiasi strumentazione che viene usata in laboratorio di microbiologia, prima di essere affidata al Servizio di Assistenza Tecnica per manutenzione, revisione e riparazione deve essere sottoposta a bonifica biologica.

Il trattamento ha lo scopo di eliminare tutti i microrganismi patogeni ed i prodotti chimici pericolosi presenti sulle superfici delle attrezzature di analisi per salvaguardare la salute degli addetti al trasporto ed alle riparazioni.

Delle operazioni di bonifica/sanificazione deve rimanere dettagliata traccia scritta firmata dal responsabile.

Operazioni di bonifica biologica

Fare riferimento ai suggerimenti del costruttore della strumentazione.

Se il sistema analitico considerato è stato in contatto con:

1. sostanze chimiche pericolose
2. pericoli biologici o si hanno dubbi che ciò possa essere avvenuto, è imperativo precedere alla decontaminazione/disinfezione prima dell'intervento dei tecnici del Servizio di Assistenza Tecnica.

Se il sistema non consente una totale o parziale decontaminazione, il tecnico addetto alla riparazione deve ricevere un documento scritto nel quale sono chiaramente indicate le precauzioni da prendere. Se l'intervento avviene nel laboratorio di microbiologia, il tecnico dovrà avere a sua disposizione camice, guanti, occhiali o mascherina protettiva, disinfettante, lavandino per lavaggio mani, doccia di sicurezza. E' responsabilità del direttore accertare che questi mezzi siano disponibili. Vengono riportate a titolo di esempio alcune linee guida per gli strumenti più comuni.

- Cabina di sicurezza a flusso laminare: ricircolazione di formalina.
- Incubatore: trattamento delle superfici con disinfettante.
- Omogeneizzatore "Stomacher": trattamento superfici e pale con disinfettante spray.
- Autoclave: scarico caldaia e trattamento superfici interne ed esterne con disinfettante spray e con panno imbevuto di disinfettante.
- Bunsen a gas: disinfezione con disinfettante spray.
- Bagnomaria: scarico vasca e disinfezione pareti con panno imbevuto di disinfettante.
- Contacolonie: disinfezione con panno imbevuto di disinfettante.
- Micropipetta: quando possibile, autoclavare, altrimenti impiegare disinfettante spray o gas ossido di etilene.

Documento di certificazione dell'avvenuta bonifica biologica

All'atto della spedizione al "SAT" (Servizio di Assistenza Tecnica) o prima dell'affidamento al tecnico addetto all'intervento di manutenzione/riparazione dovrà essere compilato e firmato l'apposito modulo (vedi allegato) a cura del responsabile del laboratorio, a conferma dell'avvenuta operazione di bonifica.

PIANI E PROCEDURE DI EMERGENZA

Ogni laboratorio che lavora con microrganismi infettivi deve stabilire misure precauzionali di sicurezza, appropriate al pericolo costituito da organismi trattati.

Un piano di emergenza scritto, per intervenire in caso di incidenti nelle attività di laboratorio, è necessario in qualsiasi attività che comporta l'uso o la conservazione di microrganismi classificati nei Gruppi di Rischio 3 o 4.

Le autorità sanitarie nazionali e/o locali dovrebbero essere coinvolte nella preparazione del piano di emergenza.

Piano di emergenza

Il piano di emergenza deve prevedere procedure operative per:

1. Precauzioni contro disastri naturali come fuoco, inondazioni, terremoto ed esplosioni;
2. Valutazione del rischio biologico;
3. Gestione dell'incidente da esposizione e decontaminazione;
4. Evacuazione in emergenza di uomini della struttura;
5. Trattamento medico urgente di persone esposte o ferite;
6. Sorveglianza medica di persone esposte;
7. Gestione clinica di persone esposte;
8. Indagini epidemiologiche;
9. Procedimento post-incidente delle attività.

Nello sviluppo di questo piano i seguenti argomenti dovrebbero essere considerati:

1. Identificazione di organismi ad alto rischio.
2. Localizzazione di aree ad alto rischio, come laboratori, aree di stoccaggio, tabulari.
3. Identificazione del personale e della popolazione a rischio.
4. Identificazione delle persone responsabili e dei loro compiti, come il responsabile della Biosicurezza, gli addetti alla sicurezza, le autorità sanitarie locali, i clinici, i microbiologi, i veterinari, gli epidemiologi, i Vigili del Fuoco e la Pubblica Sicurezza.
5. Identificazione dei presidi di cura ed isolamento che possono ricevere persone esposte o infette.
6. Trasporto di persone esposte o infette.
7. Lista delle fonti di siero immune, vaccini, farmaci, equipaggiamento speciale e scorte.
8. Disponibilità di scorte di equipaggiamenti di emergenza come abbigliamento protettivo, disinfettanti, attrezzatura per spandimenti chimici e biologici, equipaggiamenti per la decontaminazione, approvvigionamenti.

Procedure di emergenza per laboratori di microbiologia

Ferite da puntura, tagli ed abrasioni

L'operatore ferito deve rimuovere l'abbigliamento protettivo, lavare le mani ed ogni parte lesa, applicare un appropriato disinfettante della pelle e rivolgersi al Pronto Soccorso generale.

Riferire la causa della ferita e gli eventuali microrganismi coinvolti, e registrare dati sanitari appropriati e completi.

Ingestione di materiale potenzialmente infetto

Rimuovere l'abbigliamento protettivo e rivolgersi ad un medico. Riferire la natura del materiale ingerito e le circostanze dell'incidente, e registrare dati sanitari appropriati e completi.

Fuoriuscita di aerosol dalla cappa di sicurezza biologica

Tutte le persone devono abbandonare immediatamente l'area contaminata ed ogni individuo esposto deve essere inviato a visita medica. Informare immediatamente i responsabili del laboratorio e della

Biosicurezza. Nessuno deve entrare nella stanza per opportuno lasso di tempo (almeno 1 h), per lasciare che l'aerosol venga allontanato e che le particelle più pesanti si possano depositare. Se il laboratorio non ha un sistema centralizzato di estrazione dell'aria, bisogna ritardare l'ingresso delle persone (almeno per 24 h). E' necessario segnalare, con cartelli, il divieto di accesso. Trascorso il tempo dovuto, procedere alla decontaminazione, sotto la direzione del responsabile della Biosicurezza. Indossare adatto abbigliamento protettivo e protezione respiratoria. Vedere I.O.

Contenitori rotti e fuoriuscita di sostanze infette

I contenitori rotti contaminati con sostanze infette o fuoriuscita di sostanze infette dovrebbero essere coperti con un fazzoletto o un panno. Versare poi su di essi un disinfettante e lasciarlo agire per il tempo necessario, trascorso il quale gli asciugamani e il materiale rotto possono essere asportati, maneggiando con pinze i frammenti di vetro. Trattare quindi l'area contaminata con disinfettante. Se vengono usate palette per rimuovere il materiale rotto, devono essere autoclavate o immerse in un disinfettante efficace. Eliminare gli stracci e la carta usati per la pulizia in un contenitore per rifiuti contaminati. Indossare i guanti per tutte queste operazioni. Se il modulo di richiesta per il laboratorio od altri fogli di carta sono contaminati, copiare le informazioni su altri fogli ed eliminare gli originali nel contenitore per rifiuti contaminati.

Rottura di provette all'interno di contenitori sigillati (contenitori di sicurezza)

Caricare e scaricare i cestelli sigillabili da centrifuga sotto cappa di sicurezza biologica. In caso di sospetta rottura all'interno del cestello di sicurezza, allentare il coperchio ed autoclavare il cestello. In alternativa, l'interno del cestello di sicurezza può essere disinfettato chimicamente.

Incendio e disastri naturali

Coinvolgere nella preparazione dei piani di emergenza i Vigili del Fuoco e altri servizi componenti. Ad essi dovrebbero essere stato comunicato in anticipo quali ambienti contengono materiali potenzialmente infetti. E' utile per i servizi di soccorso visitare preventivamente il laboratorio per conoscere la sua configurazione fisica e funzionale.

Dopo un disastro naturale, i servizi di emergenza locali o nazionali devono essere messi in guardia contro i rischi potenziali presenti nel laboratorio e/o negli edifici vicini. I soccorritori dovrebbero entrare solamente se accompagnati da un esperto operatore del laboratorio. Raccogliere i materiali infetti in contenitori rigidi a perfetta tenuta od in robusti sacchi monouso.

Il recupero o l'eliminazione definitiva vengono decisi dallo staff della Biosicurezza sulla base della normativa locale.

Servizi di emergenze: chi contattare

I numeri telefonici dei seguenti servizi devono essere esposti con evidenza nell'ambiente di lavoro: la denominazione dell'ente o del laboratorio (l'indirizzo e l'ubicazione può non essere nota con precisione a chi chiama od ai servizi chiamati).

Il direttore dell'ente o del laboratorio (l'indirizzo esatto potrebbe non essere conosciuto in dettaglio dalla persona che inoltra la chiamata di emergenza).

1. Direttore dell'Istituto o del laboratorio.
2. Supervisore del laboratorio.
3. Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione o Addetto per la Biosicurezza.
4. Vigili del fuoco e squadre di emergenza interne.

5. Ospedale, servizi ambulanza, staff medico.
6. Polizia.
7. L'Ufficiale Sanitario.
8. Direttore Ufficio Tecnico.
9. Le aziende distributrici di acqua, di gas e di elettricità.

Disinfezione e sterilizzazione

La conoscenza delle basi della disinfezione e della sterilizzazione è fondamentale per la Biosicurezza in laboratorio. Poiché gli oggetti molto sporchi non possono essere disinfettati o sterilizzati in tali condizioni, è altrettanto importante tener presente che la disinfezione deve essere preceduta da una corretta pulizia preventiva. I requisiti specifici della contaminazione dipendono dal tipo di operazioni sperimentali e dalla natura dell'agente infettivo trattato. I tempi di contatto per i disinfettanti sono specifici per ogni singolo prodotto e marchio di fabbrica, pertanto tutte le procedure d'uso dei disinfettanti devono essere conformi alle raccomandazioni del fabbricante.

Definizioni

Molti termini differenti sono usati nella disinfezione e nella sterilizzazione. Quelli che seguono sono tra i più comuni:

Antimicrobico – Agente che uccide microrganismi, o ne sopprime la crescita e la moltiplicazione.

Antisettico – Sostanza che inibisce la crescita e lo sviluppo di microrganismi senza necessariamente ucciderli. Gli antisettici sono di solito applicati sulle superfici corporee.

Biocidi – Termine generale per qualsiasi agente che uccida organismi.

Germicida chimico – Sostanza o miscela di sostanze chimiche usate per uccidere microrganismi.

Decontaminazione – Qualsiasi processo capace di rimuovere e/o uccidere microrganismi. Il termine è anche usato per la rimozione o neutralizzazione di sostanze chimiche pericolose e di materiali radioattivi.

Disinfettante – Sostanza o miscela di sostanze chimiche usate per uccidere microrganismi, ma non necessariamente le spore. I disinfettanti di solito sono usati per superfici inanimate ed oggetti.

Disinfezione - Utilizzo di mezzi fisici o chimici che uccidono i microrganismi, ma non necessariamente le spore.

Microbicida – Sostanza o miscela di sostanze chimiche che uccidono i microrganismi. Il termine spesso è usato in luogo di biocida, di germicida chimico o di antimicrobico.

Sporicida – Sostanza o miscela di sostanze chimiche che uccidono microrganismi e spore.

Sterilizzazione – Processo che uccide e/o rimuove tutte le classi di microrganismi e spore.

Pulizia dei materiali di laboratorio

La pulizia è la rimozione di sporcizia, sostanza organica e macchie. Il pulire comprende spazzolare, aspirare, spolverare, lavare o passare lo strofinaccio umido di acqua e sapone o di detersivo. Sporcizia, terriccio e sostanze organiche possono offrire riparo ai microrganismi e possono interferire con l'azione dei decontaminanti (antisettici, germicidi chimici e disinfettanti).

Usare sostanze chimicamente compatibili coi germicidi che dovranno essere applicati più tardi.

E' piuttosto comune usare lo stesso germicida chimico per lavaggio preventivo e disinfezione.

Germicidi chimici

Molti tipi di sostanze chimiche possono essere usate come antisettici e/o disinfettanti. Poiché sono disponibili prodotti commerciali in numero e varietà sempre crescenti, è bene scegliere attentamente le formulazioni in base alle necessità specifiche.

L'attività germicida di molte sostanze chimiche è più rapida e migliore a temperature più alte. Allo stesso tempo, le alte temperature possono accelerare la loro evaporazione ed anche degradarle. Molti germicidi possono essere dannosi per l'uomo o l'ambiente. Essi devono essere selezionati, immagazzinati, maneggiati, usati ed eliminati con cura, seguendo le istruzioni del fabbricante.

Per la sicurezza del personale, quando si preparano diluizioni di germicidi chimici sono raccomandati guanti, grembiuli e protezioni degli occhi.

L'uso corretto di germicidi chimici contribuisce alla sicurezza sul posto di lavoro riducendo il rischio da agenti infettivi. Infine, il numero delle sostanze chimiche germicide in uso dovrebbe essere contenuto per ragioni economiche, per il controllo dell'inventario e per limitare l'inquinamento ambientale.

Le classi di germicidi chimici di uso più frequenti sono descritte nella tabella di seguito, con informazioni generali sulle loro applicazioni e sulle precauzioni di sicurezza. Le concentrazioni del germicida sono date in peso/volume. La tabella riassume le diluizioni raccomandate dei composti che liberano cloro.

Tabella riepilogativa delle diluizioni raccomandate di composti che liberano cloro.

	Condizioni di pulito^a	Condizioni di sporco^b
Cloro libero richiesto	0.1% (1g/l)	0.5% (5 g/l)
Soluzione di ipoclorito di sodio (5% cloro libero)	20 ml/l	100 ml/l
Ipoclorito di calcio (70% cloro libero)	1.4 g/l	7.0 g/l
Dicloroisocianuro di sodio polvere (60% cloro libero)	1.7 g/l	8.5 g/l
Dicloroisocianuro di sodio compresse	(1.5 g cloro libero per compressa) 1 compressa/litro	4 compresse/litro
Clorammine (25% cloro libero) ^c	20 g/l	20 g/l

^a Dopo la rimozione del grosso del materiale da eliminare.

^b Per irrorazioni, ad esempio sul sangue o prima della rimozione del grosso dello sporco.

^c Vedi il testo.

Cloro (ipoclorito di sodio)

Il cloro, ossidante ad azione rapida, è un germicida chimico a largo spettro facilmente reperibile.

Normalmente è venuto come candeggina, una soluzione acquosa di ipoclorito di sodio (NaOCl), che può essere diluita con acqua per preparare varie concentrazioni di cloro libero.

Il cloro, specialmente come candeggina, è estremamente alcalino e può corrodere i metalli. La sua attività è notevolmente ridotta dalla presenza di sostanze organiche (proteine). Conservare le scorte di candeggina, come soluzione madre o soluzioni di lavoro, in contenitori aperti e particolarmente ad alte temperature, lascia sfuggire gas di cloro indebolendo così il loro potenziale germicida. La frequenza con cui rinnovare le soluzioni di lavoro di candeggina dipende dalla loro concentrazione iniziale, dal tipo (ad esempio con o senza chiusura) e dalla grandezza dei contenitori, dalla frequenza d'uso, e dalle condizioni ambientali. Come indicazione generale, le soluzioni usate molte volte al giorno su materiali con grandi quantità di sostanza organica devono essere cambiate almeno quotidianamente, mentre quelle di uso meno frequente possono durare anche una settimana.

Un disinfettante di laboratorio di uso generale dovrebbe avere una concentrazione di 1.0 g/l di cloro libero. In presenza di versamenti a rischio biologico e di grandi quantità di sostanza organica si raccomanda una soluzione più forte, con 5.0 g/l di cloro libero.

Le soluzioni di ipoclorito di sodio, come la candeggina ad uso domestico, contengono 50 g/l di cloro libero e perciò vanno diluite 1:50 o 1:10 per ottenere rispettivamente la concentrazione finale di 1.0 g/l e 5.0 g/l.

L'ipoclorito di calcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) in granuli o compresse generalmente contiene circa il 70% di cloro libero. Le soluzioni con 1.4 g/l e 7.0 g/l, contengono rispettivamente 1.0 g/l e 5.0 g/l di cloro libero.

Il gas di cloro è estremamente tossico, perciò la candeggina deve essere immagazzinata e usata solamente in aree ben ventilate, e mai miscelata con acidi per evitare la rapida liberazione di gas di cloro. Molti composti del cloro possono essere dannosi per l'uomo e l'ambiente, pertanto bisogna evitare l'uso indiscriminato di disinfettanti a base di cloro, in particolare di candeggina.

Dicloroisocianuro di sodio

Il dicloroisocianuro sodio (NaDCC) in forma di polvere contiene il 60% di cloro libero. Le soluzioni a 1.7 g/l e 8.5 g/l di cloro libero. Le compresse di NaDCC generalmente contengono 1.5 g di cloro libero per compressa. Una o quattro compresse sciolte in 1 litro di acqua forniscono con una buona approssimazione rispettivamente le concentrazioni richieste di 1.0 g/l o 5.0 g/l.

Il NaDCC come polvere o compresse è facile e sicuro da immagazzinare. Il NaDCC solido può essere usato su spargimenti di sangue o di altri liquidi a rischio biologico e lasciato agire per almeno 10 minuti prima di essere rimosso per procedere alla ulteriore pulizia dell'area contaminata.

Cloramina

La cloramina, reperibile come polvere che contiene circa 25% cloro libero, rilascia cloro più lentamente dell'ipoclorito. Perciò sono richieste concentrazioni iniziali più alte per un'efficacia equivalente a quella dell'ipoclorito. D'altra parte, le soluzioni di cloramina sono inattivate dalle sostanze organiche in misura minore rispetto alle soluzioni dell'ipoclorito, e concentrazioni di 20 g/l sono raccomandate per condizioni sia di "pulito" che di "sporco".

Le soluzioni di cloramina sono virtualmente inodori, ma comunque gli articoli trattati devono essere abbondantemente sciacquati per rimuovere qualsiasi residuo degli agenti aggiunti alla cloramina-T in polvere.

Formaldeide

La formaldeide (HCHO) è un gas che uccide tutti i microrganismi e le spore a temperature superiori a 20°C. Non è attiva contro i prioni.

La formaldeide ha azione relativamente lenta ed ha bisogno di circa il 70% di umidità relativa. E' commercializzata come polimero solido (paraformaldeide) in fiocchi o tavolette, o come formalina, una soluzione acquosa del gas di circa 370 g/l (37%) stabilizzata in metanolo (100 ml/l). Ambedue le formulazioni vengono riscaldate per liberare il gas, usato per la decontaminazione e disinfezione di ambienti chiusi, come cappe di sicurezza e stanze. E' un gas pericoloso e irritante con odore pungente che può irritare occhi e mucose. Deve perciò essere immagazzinato ed usato entro contenitori apposti che impediscano la diffusione dei vapori, oppure in area ben ventilata.

Glutaraldeide

Come la formaldeide, la glutaraldeide è attiva contro le forme vegetative di batteri, spore, funghi e virus con involucro lipidico e non lipidico. Non è corrosiva ed ha azione più rapida che la formaldeide, anche se impiega molte ore per uccidere le spore batteriche.

La glutaraldeide generalmente è reperibile come soluzione al 2% e può essere usata per 1-4 settimane a seconda dalla formulazione, del tipo e della frequenza d'uso. Le soluzioni di glutaraldeide vanno scartate se divengono torbide. La glutaraldeide è tossica ed irritante per pelle e mucose, ed il contatto con essa deve essere evitato. Si deve usare all'interno di dispositivi che ne contengono i vapori oppure in aree ben ventilate. E' necessario uno smaltimento particolare dei rifiuti contaminati con questo prodotto.

Composti fenolici

I composti fenolici figurano tra i primi germicidi utilizzati, sono attivi contro le forme vegetative dei batteri e dei virus con involucro lipidico e, quando specificatamente indicato, anche contro i micobatteri. L'attività è nulla contro le spore e variabile contro i virus con involucro non lipidico. Molti prodotti fenolici sono usati per la decontaminazione di superfici, ed alcuni (ad esempio triclosan e clorossifenolo) figurano tra gli antisettici più comuni.

La presenza di triclosan è comune nei prodotti per il lavaggio delle mani. E' principalmente attivo contro le forme vegetative dei batteri, e sicuro per pelli e le mucose.

Alcuni composti fenolici possono essere inattivati dalla durezza dell'acqua, e perciò devono essere diluiti con acqua distillata o deionizzata.

Composti dell'ammonio quaternario

Molti tipi di composti dell'ammonio quaternario sono usati come miscele, e spesso in combinazione con altri germicidi, come l'alcol. Hanno buona attività contro le forme vegetative dei batteri e dei virus con involucro lipidico. Alcuni tipi (come il benzalconio cloruro) sono usati come antisettici.

L'attività germicida di certi tipi di composti dell'ammonio quaternario è notevolmente ridotta dalla sostanza organica, dalla durezza dell'acqua e dai detersivi anionici, ed è perciò necessaria molta cura nella scelta degli agenti per il lavaggio preventivo quando per la disinfezione si prevede l'uso di composti dell'ammonio quaternario.

Iodio e iodoformi

L'azione di questi disinfettanti è simile a quella del cloro, sebbene essi possano essere leggermente meno inibiti dalla sostanza organica. Lo iodio può macchiare la stoffa e le superfici, ed in genere non è adatto come disinfettante. D'altra parte, iodoformi e tinture sono buoni antisettici. Il povidone-iodio è affidabile e

sicuro come detergente chirurgico e come antisettico preoperatorio per la pelle. Gli antisettici a base di iodio in genere non sono adatti per uso su apparecchiature mediche/odontoiatriche. Non usare iodio su alluminio o rame. Lo iodio può essere tossico.

Perossido di idrogeno e peracidi

Come il cloro, il perossido dell'idrogeno (H_2O_2) ed i peracidi sono ossidanti forti e possono essere potenti germicidi a largo spettro. Sono anche più sicuri del cloro per l'uomo e l'ambiente.

Il perossido di idrogeno o è fornito pronto all'uso come soluzione al 3%, o come soluzione acquosa al 30% da diluire 5-10 volte v/v con acqua sterilizzata. Le soluzioni di perossido di idrogeno al 3-6% hanno potere germicida relativamente lento e limitato. I prodotti ora disponibili contengono altri ingredienti che stabilizzano il perossido, accelerano la sua azione germicida e lo rendono meno corrosivo.

Può essere usato per la decontaminazione di superfici del lavoro dei banchi di laboratorio e delle cappe di Biosicurezza, e le soluzioni più forti possono essere appropriate per disinfettare apparecchi medici/odontoiatrici danneggiabili dal calore. Il perossido di idrogeno ed i peracidi possono essere corrosivi per metalli come alluminio, rame, ottone e zinco, e possono anche decolorare stoffe, capelli, pelli e mucose. Gli oggetti così trattati devono essere sciacquati accuratamente prima di essere posti a contatto con occhi e mucose. Devono essere sempre conservati lontano dal calore e protetti dalla luce.

Sterilizzazione con il calore

Il calore è il più comune tra gli agenti fisici usati per la decontaminazione di patogeni.

Il calore secco è assolutamente non corrosivo, e viene usato per trattare molti strumenti di laboratorio che possono resistere a temperature di 160° C o più per 2-4 h. nel nostro Laboratorio utilizziamo il calore secco per sterilizzare:

- Anse metalliche
- Beute
- Cilindri
- Vetreria varia

Il calore umido è più efficace quando usato solo con le autoclavi.

Nel nostro Laboratorio utilizziamo l'autoclave "Fedegari Autoklaven serie FVA/A1".

Viene impiegata per sterilizzare materiale contaminato e proveniente da campioni biologici di varia natura.

I materiali devono essere sistemati nella camera di sterilizzazione ad una certa distanza uno dall'altro in modo da facilitare la penetrazione del vapore e la rimozione dell'aria. I contenitori devono permettere al vapore di entrare a contatto con il contenuto.

Descrizione Generale dell'Apparecchiatura: vedi cap. 1 pag. 4 del Manuale Tecnico.

Specifiche di installazione: vedi cap. 2 pag. 37 del Manuale Tecnico.

Controllore di Processo: vedi cap. 4 pag. 2/48 del Manuale Tecnico.

Manutenzione: vedi cap. 5 pag. 2/23 del Manuale Tecnico.

Schede Tecniche Componenti: vedi cap. 6 pag. 1/4 del Manuale Tecnico.

Trattamento dei rifiuti

Per rifiuto si definisce qualsiasi materiale da eliminare. L'eliminazione dei rifiuti di laboratorio e dell'attività sanitaria è soggetta a varie regolamentazioni regionali, nazionali, e le versioni più recenti di documenti così importanti devono essere consultate prima di definire e perfezionare le procedure per maneggiare, trasportare ed eliminare i rifiuti a rischio biologico.

I rifiuti sanitari sono raggruppati nelle seguenti categorie:

RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI A RISCHIO INFETTIVO:

speciali, destinati alla termodistruzione, i rifiuti di laboratorio che rientrano in questa categoria sono tutti quei rifiuti speciali non assimilabili agli urbani perché potenzialmente infetti, che non siano stati sottoposti a specifici trattamenti di sterilizzazione. In particolare sono da considerare in questo senso tutte le provette contenenti sangue o liquidi biologici non riutilizzabile, capsule di Petri inoculate, solidi contaminati, aghi e siringhe infetti. Tale materiale va posto in contenitori rigidi con sacco di raccolta in plastica rosa; sono degli scatoloni di cartone della capacità di 40 litri. Al loro interno c'è un sacco di plastica giallo e un laccio per la chiusura del sacco. Per maggiore sicurezza viene posto all'interno un altro sacco di plastica rosa. Al riempimento si richiude il sacco rosa e lo scatolone apposizione del giorno, mese, anno, reparto di provenienza e numero dell'ULSS. Una volta completata la raccolta, gli scatoloni vengono caricati sul carrello e depositati al centro di raccolta (box di stoccaggio a griglia metallica) fuori dal laboratorio analisi, da dove verranno prelevati per essere portati all'inceneritore.

RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI NON A RISCHIO INFETTIVO:

sono tutti i solventi organici, prodotti chimici e coloranti. Questi vanno raccolti in contenitori di plastica resistente, identificati con etichetta non rimovibile e destinati al centro di raccolta identificato come:

- imbuto n.1 (cisterna di raccolta) per la formalina
- deposito S08: reflui di prodotti chimici vari
- deposito S05: solventi
- deposito DT09: coloranti inorganici
- deposito DT06: disinfettante esausto
- deposito DT10: liquidi di sviluppo e di fissaggio

Una ditta incaricata effettua il recupero dei diversi reflui su chiamata della Direzione Medica.

RIFIUTI SANITARI NON PERICOLOSI:

sono considerati tali, tutti quei rifiuti non compresi tra i rifiuti pericolosi al Decreto Legislativo 5/02/1997, n.22, ai codici dell'elenco dei rifiuti di cui alla Decisione 2000/532/CE come modificata dalle decisioni 2001/118/CE e 2001/573/CE.

Rifiuti che richiedono una attenta valutazione e caratterizzazione. E' necessario prestare attenzione alle indicazioni riportate nella confezione e osservare attentamente i simboli di rischio riportate sulle confezioni dei prodotti.

Esempi: toner per fotocopiatrice/cartucce per stampante, bombolette spray, pile carta/vetro

RIFIUTI SANITARI CHE RICHIEDONO PARTICOLARI SISTEMI DI GESTIONE:

appartengono a questa categoria:

- farmaci scaduti o inutilizzabili
- sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope (vedi protocollo Servizio Farmacia Ospedaliera)

RIFIUTI SANITARI ASSIMILATI AI RIFIUTI URBANI:

sono considerati tali quando sono smaltibili seguendo la prassi normale: raccolta in reparto e smaltimento in cassonetti messi a disposizione dall'amministrazione comunale che poi provvede allo smaltimento finale.

Vi è una raccolta differenziata fra rifiuti normali, carta, e vetro. I rifiuti di laboratorio che rientrano in questa categoria sono tutti i rifiuti cartacei e solidi assimilabili agli urbani. Questi rifiuti vanno raccolti in contenitori di plastica di color nero ed inviati, ad opera del personale addetto presso il centro di raccolta dei rifiuti dell'Ospedale vicino alla zona caldaie.



norme comportamentali

Aspetti generali di igiene

⇒ Cibi e bevande

Tutti gli alimenti sono strettamente proibiti in laboratorio

⇒ Fumo

Il fumo è proibito nelle stanze di lavoro perché:

- rappresenta una potenziale fonte di infiammazione dei solventi ed altro materiale;
- portare sigarette, sigari, pipa dal banco di lavoro alla bocca è fonte di esposizione a batteri e tossine;
- è dimostrato l'effetto negativo del fumo anche passivo, specie come fattore di rischio per patologie tumorali.

⇒ Cosmetici

L'applicazione di cosmetici nelle stanze di lavoro è sconsigliata, perché gli inquinanti chimici e biologici possono aderirvi o disciogliersi in essi, aumentando così i tempi di contatto con la pelle e gli occhi.

E' consigliato l'uso di creme protettive per le mani, specie in rapporto all'elevata frequenza di lavaggi. Anche l'uso di gioielli alle mani ed ai polsi deve essere limitato ai monili che non danneggiano le barriere protettive (guanti) facilitando così la possibile contaminazione con materiali biologici pericolosi.

**E' PROBITO MANGIARE, BERE, FUMARE
O USARE COSMETICI IN LABORATORIO**

⇒ Indumenti di lavoro

Tutto il personale che lavora nel laboratorio è equipaggiato con camici da laboratorio, che vengono lavati regolarmente.

I camici da laboratorio, generalmente, non devono essere indossati fuori dai laboratori e comunque mai nella biblioteca, nella mensa o in altre aree comuni.

E' compito di ciascuno mantenere le divise pulite, in buone condizioni, integre.

Nelle stanze di lavoro sono consigliati camici di appropriata lunghezza e adeguatamente chiusi sul davanti, perché costituiscono anche un indumento di protezione.

⇒ Scarpe

Oltre ad essere confortevoli devono coprire interamente il piede per assicurare una maggior protezione. Meglio evitare gli zoccoli, che facilitano le cadute. Per un più facile controllo della pulizia è da preferire il colore bianco.

⇒ Capelli e barba

I capelli devono essere raccolti in modo da evitare i contatti con superfici contaminate e sporche, e da impedire possibili incidenti per impigliamento. Analoghe raccomandazioni valgono per gli uomini con la barba.

⇒ Igiene personale

L'igiene è importante sia per il contatto diretto con agenti pericolosi, sia per quello indiretto, dovuto alle particelle e goccioline che si formano durante la manipolazione di liquidi biologici o di sostanze chimiche, e che sedimentano sul piano di lavoro.

Pertanto le mani devono essere lavate frequentemente ed accuratamente.

In particolare il LAVAGGIO DELLE MANI deve essere effettuato:

- all'inizio dell'attività lavorativa
- routinariamente dopo la manipolazione di materiali biologici anche se sono stati indossati i guanti
- immediatamente se si verifica contatto accidentale con materiale potenzialmente infetto; in tal caso fare precedere disinfezione con Amuchina
- alla fine dell'attività lavorativa.

Se si è operato con liquidi biologici, il lavaggio deve essere fatto con sapone liquido strofinando le mani per almeno 30", far seguire risciacquo ed asciugamento con fogli di carta. Va fatta particolare attenzione alla pulizia delle unghie.

Fare attenzione inoltre a non toccarsi la bocca e gli occhi con mani o guanti sporchi.

⇒ **Pulizia di arredi e locali**

Le aree di lavoro devono essere mantenute in ordine e il più possibile libere per permettere la pulizia.

Il piano di lavoro deve essere decontaminato con idoneo disinfettante alla fine di ogni periodo di lavoro, e perlomeno giornalmente. Così pure giornalmente devono essere disinfettati le superfici delle attrezzature e i pavimenti.

Le apparecchiature inoltre debbono essere accuratamente decontaminate prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione.

⇒ **Visitatori**

I visitatori non devono avere accesso al laboratorio, ma devono essere trattenuti in sala di attesa. In caso di accesso, dopo autorizzazione della direzione, devono essere accompagnati.

La porta di accesso del locale del laboratorio deve riportare una targa con la indicazione: "Accesso riservato solo al personale autorizzato".

Procedure, attrezzature di lavoro

⇒ **Contenitori per campioni**

Si devono utilizzare solo contenitori che garantiscano la tenuta ermetica, comunque sempre quelli indicati dal laboratorio. Nessun residuo deve rimanere sulla parete esterna del contenitore.

Ogni contenitore deve essere identificato con etichetta autoadesiva.

⇒ **Trasferimento campioni con documenti cartacei**

I documenti di accompagnamento dei campioni devono essere conservati in buono stato e non devono essere arrotolati attorno al contenitore.

⇒ **Trasporto dei campioni**

Deve avvenire in modo da garantire la non fuoriuscita del liquido di trasporto/conservazione. Devono essere quindi utilizzati contenitori con tappo a tenuta e deve esserne controllata la chiusura. Eventuale materiale infetto deve essere posto in un doppio contenitore.

⇒ **Apertura dei contenitori di campioni**

Il personale che riceve ed apre i contenitori dei campioni deve essere al corrente del potenziale rischio per la sicurezza (rischio chimico e biologico) ed essere in grado di operare correttamente in situazioni di emergenza, come ad esempio in caso di rotture.

Le confezioni contenenti i campioni vanno ricevute in apposito locale ed aperte su apposito vassoio. I campioni etichettati con il simbolo di pericolo biologico devono essere aperti sotto cappa con le adeguate attenzioni.

Le superfici di appoggio devono essere periodicamente disinfettate.

⇒ **Vetreteria**

La vetreteria, prima e durante il lavaggio va considerata pericolosa, e va quindi trattata come tale. Se rotta e non integra va eliminata (pericolo di ferite).

⇒ **Aghi e altri presidi taglienti**

L'eliminazione deve avvenire con cautele idonee ad evitare punture o tagli accidentali. In particolare gli aghi e gli altri strumenti acuminati o taglienti monouso non debbono essere rimossi dalle siringhe o da altri supporti né in alcun modo manipolati o reincappucciati, ma riposti, per l'eliminazione, negli appositi contenitori a parete rigida.

⇒ **Attività diverse che generano aerosol** (dispersione nell'aria di goccioline)

L'aerosol, una delle maggiori cause di contaminazione ambientale e di infezioni, si può formare nelle seguenti operazioni:

- Apertura di scatole di Petri, provette, contenitori;
- Svuotamento di pipette con soffiaggio;
- Sterilizzazione di anse o aghi bagnati alla fiamma;
- Apertura di fiale di liofilizzati.
- Impiego di pipette, siringhe, agitatori, centrifughe;

E' pertanto indispensabile evitare nel modo più assoluto la formazione di aerosol adottando gli appositi mezzi.

⇒ **Impiego di pipette e pipettatori**

L'aspirazione dalle pipette deve avvenire mediante pipettatore. Il pipettaggio a bocca deve essere bandito.

Tutte le pipette devono essere dotate di stuella di cotone.

L'aria non deve essere fatta gorgogliare in liquidi contenenti agenti infetti o potenzialmente infetti.

Il liquido non deve essere espulso dalla pipetta con forza.

Per evitare la dispersione di materiale infetto accidentalmente caduto da una pipetta, tenere a portata di mano il disinfettante.

Preferire le pipette a spazio morto in quanto non richiedono la espulsione dell'ultima goccia.

Le pipette contaminate devono essere immerse completamente in un disinfettante contenuto in una vaschetta.

Il recipiente per la raccolta delle pipette utilizzate deve essere mantenuto all'interno della cappa biologica sino al termine del ciclo di lavoro.

Le micropipette devono essere sempre mantenute in posizione verticale, mai adagiate sul banco di lavoro.

⇒ **Apertura fiale**

La pressione all'interno di una fiala può essere più bassa di quella esterna e di conseguenza, durante l'apertura può fuoriuscire il materiale sotto forma di aerosol. Questa operazione deve pertanto avvenire in cappa di sicurezza se si opera con materiale infetto o chimicamente dannoso.

Per il prodotto liofilizzato di una fiala operare nel modo seguente:

- Decontaminare la parte esterna della fiala
- Proteggere le mani con cotone o con un panno
- Agire sul punto di prerottura
- Togliere con precauzione la parte superiore della fiala
- Aggiungere lentamente il liquido di risospensione evitando la formazione di schiuma.

⇒ **Uso di centrifughe**

Le centrifughe devono operare conformemente alle istruzioni fornite dal fabbricante ed essere sottoposte a periodica regolare manutenzione, che verifica anche l'integrità dei dispositivi di sicurezza.

Le centrifughe devono essere posizionate ad una altezza che permetta a qualsiasi operatore di poter vedere chiaramente all'interno.

Per ottenere prestazioni meccaniche corrette (pre-requisito di sicurezza nell'impiego):

- Ispezionare giornalmente rotori e ditali per accertarne l'integrità;
- Bilanciare sempre a coppia i ditali ed i contenitori

Corretto uso delle centrifughe:

1. Ispezionare le provette e i contenitori in vetro per evitare di centrifugare quelli rotti o scheggiati;
2. Centrifugare solo provette tappate (con tappo originale o parafilm);
3. Bilanciare il rotore distribuendo omogeneamente i pesi (stesso numero di provette nei vari contenitori, eventualmente aggiungere provette di bilanciamento riempite con acqua distillata);
4. Far arrestare la centrifuga senza inserire il freno per evitare la formazione di aerosol;
5. Cercare di evitare schizzi o fuoriuscite di materiale biologico;
6. Non collocare le centrifughe sotto cappe a flusso laminare (ne disturbano il flusso).

Decontaminazione delle centrifughe (in caso di rottura di provette o altro materiale in centrifuga):

1. Utilizzare guanti resistenti alle punture e grembiule;
2. Rimuovere i residui di vetro ed eliminarli come rifiuti speciali;
3. Assorbire il materiale biologico con assorbenti ed eliminarlo come rifiuto speciale;
4. Pulire con soluzione acquosa detergente ogni traccia visibile di materiale organico;
5. Disinfettare con ipoclorito di sodio (diluizione 1:10);
6. Assorbire la soluzione disinfettante o attendere l'evaporazione.

⇒ **Uso di omogeneizzatori e sonicatori**

Sono impiegati omogeneizzatori ad asta. Lavorando con materiale infetto o potenzialmente infetto posizionare gli omogeneizzatori sotto cappa.

⇒ **Uso delle cappe**

Le cappe di laboratorio si distinguono in:

- cappe chimiche, con aspirazione ed espulsione dell'aria, senza trattamenti;
- cappe biologiche di sicurezza, in cui l'aria estratta viene trattata con filtri HEPA (per trattenere il particolato, inclusi i microrganismi), al fine di proteggere l'ambiente. Queste cappe a loro volta si distinguono in 3 classi, a seconda se hanno anche la funzione di proteggere l'operatore (classe 1); di proteggere anche il materiale in uso da contaminazioni indesiderate (classe 2); di fornire garanzie elevate a fronte di manipolazione di materiali molto pericolosi (classe 3).

Attualmente nella nostra UO sono presenti sia cappe chimiche che biologiche tutte sottoposte a contratto semestrale di manutenzione ordinaria; per un uso corretto si raccomanda di tenere abbassata il più possibile (compatibilmente con l'introduzione delle mani) la serranda frontale per ottenere la massima efficienza di aspirazione.

⇒ **Ordinaria manutenzione ed impiego dei frigoriferi**

Frigoriferi, congelatori e produttori di ghiaccio devono essere sbrinati, puliti, disinfettati periodicamente per garantire il corretto funzionamento e per la eliminazione di eventuali fiale o provette rotte durante la conservazione. L'operatore deve indossare maschera protettiva e guanti isolanti. Ultimata la pulizia, disinfettare tutte le superfici.

Tutti i contenitori conservati all'interno del frigorifero o del congelatore devono essere chiaramente identificati con apposite etichette che resistono alle basse temperature. Su ogni etichetta deve essere riportato un riferimento relativo al contenuto, alla data, al nome del ricercatore, ecc. Utilizzare solo contenitori a tenuta ermetica. Eliminare le chiusure fatte con fogli di alluminio o simili. I prodotti a rischio devono essere chiaramente identificati. Tutto il materiale obsoleto, scaduto od anonimo deve essere eliminato. Le soluzioni infiammabili non devono essere conservate in un normale frigorifero ma in appositi armadi per infiammabili.

E' proibito usare i frigoriferi per conservare prodotti alimentari

⇒ **Acqua dei bagnomaria**

La temperatura e la stagnazione dell'acqua del bagnomaria favorisce la moltiplicazione dei germi e di alghe. Per evitare questo, alla fine dell'utilizzo, l'acqua in essi contenuta deve essere eliminata.

Dispositivi di protezione individuale

⇒ **Protezione delle mani**

Nella manipolazione dei materiali biologici, nell'esecuzione di analisi e nell'uso di strumentazione analitica vanno utilizzati guanti protettivi.

I guanti devono essere sempre sostituiti quando non appaiono più integri e quando sono visibilmente imbrattati di sangue, liquidi biologici potenzialmente infetti o quando sono sporchi.

Non riutilizzare guanti tolti.

Anche l'uso dei guanti non dà protezione assoluta della pelle.

Lavare accuratamente le mani dopo averli rimossi. Una buona crema protegge la pelle dalla disidratazione, effetto di lavaggi frequenti.

Nella manipolazione di liquidi biologici usare i guanti di lattice; se si manifestano allergie segnalarle al Primario e all'Ufficio Sanitario aziendale.

Guanti più robusti (tipo pulizie) proteggono le mani da detergenti aggressivi e corrosivi; possono difendere da abrasioni (ad esempio sono citati nel paragrafo "centrifughe"); Vanno utilizzati per procedure di lavaggio vetreria e smaltimento pezzi operatori.

Agenti chimici speciali o fonti di calore o freddo intensi (ad es. la manipolazione di azoto liquido) possono esigere guanti protettivi specifici.

Non toccare con i guanti telefoni, libri ed altri oggetti che non devono essere contaminati.

⇒ **Protezione del viso e degli occhi**

Il viso e gli occhi devono essere protetti con occhiali o visiera durante tutte le operazioni che possono in qualche modo provocare schizzi o produzione di aerosol di materiale potenzialmente infetto, di sostanze chimiche dannose o raggi UV.

E' compito del responsabile di sezione individuare le operazioni a rischio e disporre in tal caso per l'uso dei dispositivi di protezione.

Diversi tipi di visiere, anche del tipo "usa e getta" sono disponibili presso il magazzino

Le lenti a contatto non danno nessuna protezione agli occhi. Corpi estranei possono infiltrarsi nello spazio capillare tra occhio e lente, causando dolore con risultante spasmo muscolare che rende difficile la rimozione della lente; inoltre le lenti a contatto non sono raccomandabili nelle aree in cui c'è presenza di prodotti chimici, fumi, o altre sostanze o bioaerosol pericolosi..

Se devono essere impiegate ci si deve proteggere anche con gli occhiali di protezione o maschera.

Cura degli infortunati

⇒ **Urgenze**

Se occorrono urgentemente cure mediche:

- Chiamare il SUEM (tel. 3277 – 3404)
- Precisare dove si trova la persona indisposta o infortunata e spiegare il tipo di indisposizione o infortunio.

⇒ **Infortuni:**

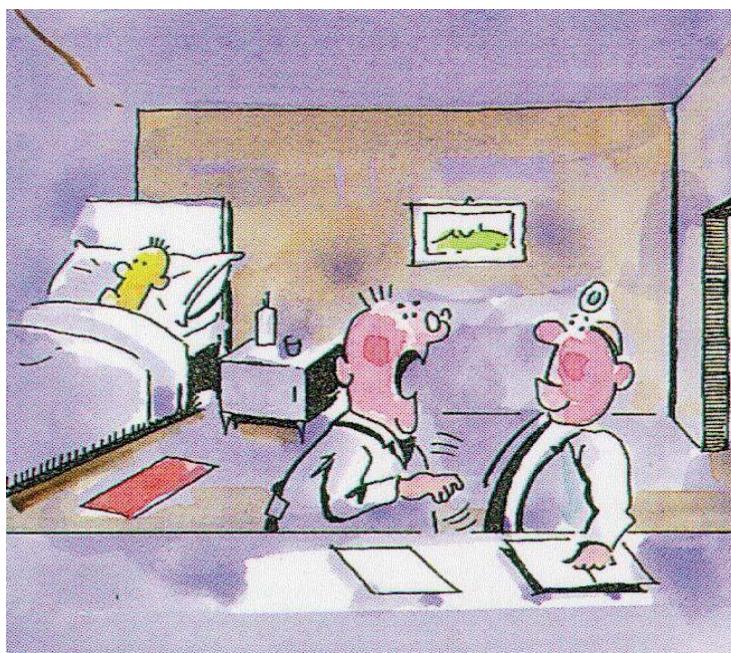
E' importante segnalare al proprio responsabile ogni incidente come ogni infortunio, sia per motivi legali sia perché egli possa esaminare se è opportuno attivare misure di prevenzione.

Inoltre, si deve far riferimento al Pronto Soccorso nel caso siano necessarie cure mediche.

Tutti gli episodi che, anche in assenza di lesioni importanti, possono avere un rischio di contaminazione da agenti biologici (imbrattamenti di sangue, punture con aghi potenzialmente infetti, ecc.) devono essere segnalati al Pronto Soccorso per gli interventi di profilassi necessari.

Il Pronto Soccorso, oltre a provvedere alle cure mediche, compila il modulo "Primo certificato di infortunio", che attiva le procedure assicurative ed inoltre contribuisce alla stesura di statistiche (obbligatorie per legge, e utili per attivare procedure di prevenzione).

Il Pronto Soccorso garantisce il rapporto con il Reparto di Malattie Infettive, se necessario.



**OGNI CASO DI PRESUNTA MALATTIA PROFESSIONALE
DEVE ESSERE INVESTIGATO PER ACCERTARNE LE CAUSE**

Decontaminazione ed eliminazione rifiuti

Tutti i prodotti del laboratorio vanno riposti, immediatamente dopo l'uso, nei sacchi e scatoloni apposti ed eliminati:

- se urbani (cartacei non infetti) nei sacchi bianchi o neri
- se potenzialmente infetti (campioni, materiale monouso, terreni nutritivi, ecc.) negli appositi contenitori, che vanno avviati all'incenerimento
- se tossico-nocivi (diluenti, reagenti, ecc.) raccolti nei speciali contenitori ed inviati al luogo di raccolta.

antincendio



Prevenzione incendi

Un incendio di qualunque tipo nell'UO può avere conseguenze disastrose. E' importante che sia presa ogni precauzione per prevenirlo e per limitarne la propagazione.

L'edificio che è destinato a laboratorio deve essere autorizzato dalle Autorità antincendio preposte (Vigili del Fuoco).

Tutte le porte e le finestre vanno chiuse quando si lascia la propria area alla fine della giornata di lavoro.

Misure di prevenzione degli incendi

⇒ Fumo

La brace è un possibile innesco di incendio, perciò non è permesso fumare nel laboratorio, nei corridoi, negli uffici comuni e nelle sale riunioni.

E' proibito inoltre fumare in ogni area o magazzino dove sono presenti gas o liquidi infiammabili.

Queste aree devono essere chiaramente segnalate.

⇒ Equipaggiamenti elettrici

L'elettricità, oltre a costituire un rischio specifico di folgorazione, è anche un possibile innesco di incendio. Per questo devono essere adottate precauzioni che costituiscono una misura di prevenzione per entrambi i rischi, e verranno richiamate e approfondite nel capitolo specifico.

Non usare materiale elettrico difettoso; assicurarsi che fili e spine siano in buone condizioni.

Segnalare immediatamente il riscontro di conduttori (fili) o spine danneggiati, perché il responsabile faccia provvedere alla urgente riparazione.

Non sovraccaricare i circuiti elettrici (non collegare diversi apparecchi alla stessa presa) e non sostituire fusibili o danneggiare materiale elettrico.

Non utilizzare spine aggiuntive e prolunghe.

Assicurarsi che i termostati funzionino adeguatamente.

Gas e vapori infiammabili si incendiano a contatto con fiamme libere, superfici calde o per l'azione di scintille generate da motori elettrici, interruttori e termostati. Per quanto è possibile, collocarli lontani tra loro; spegnere gli equipaggiamenti elettrici e disattivare fiamme e superfici calde a fine lavoro.

⇒ **Prodotti chimici**

Nel laboratorio sono usati alcuni liquidi infiammabili: metanolo, etanolo, xilolo, acetone, etere etilico, cloroformio, fenolo etc.

Se il recipiente non è ermeticamente chiuso, essi liberano in continuazione vapori che, a contatto con fiamme libere, superfici calde o scintille, possono infiammarsi e, a certe concentrazioni, addirittura esplodere.

La fiamma si propaga indietro fino alla sorgente dei vapori.

In caso di versamento, essi scorrono rapidamente e sono assorbiti da carta, indumenti ecc. che diventano essi stessi altamente infiammabili.

**C'E' RISCHIO DI
FUOCO QUANDO
UN LIQUIDO
INFIAMMABILE
E' VERSATO
VICINO A
INTERRUTORI O
A MOTORI
ELETTRICI**

Alcuni liquidi infiammabili sono miscibili con l'acqua, altri galleggiano sull'acqua.

La quantità dei liquidi infiammabili in laboratorio deve essere il più possibile contenuta. Compatibilmente con le esigenze, sono da preferire le confezioni piccole.

I contenitori dei liquidi infiammabili non devono mai essere lasciati aperti; devono essere sempre tappati o sigillati.

Dopo l'uso, devono essere sistemati nel reagentario (armadio antincendio).

Tenere separati gli infiammabili dai combustibili (es. dalla carta).

Deve essere sempre in buona evidenza l'etichetta col simbolo "infiammabile".

Non porre indumenti o altri materiali, bagnati con solventi infiammabili, dentro raccoglitori per rifiuti e non mandarli direttamente all'inceneritore.

I frigoriferi non sono a prova di scintilla interna (quindi non depositarvi prodotti infiammabili).

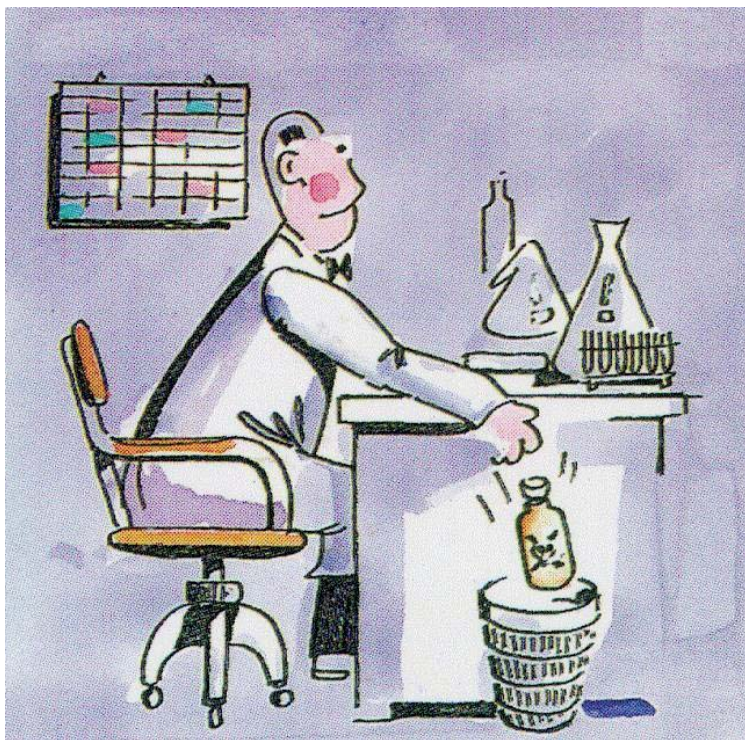
I solventi di rifiuto vanno smaltiti attraverso la canalizzazione presente sotto cappa chimica nella SALA DEI PROCESSATORI e immagazzinati nella cisterna di raccolta situata nel cortile esterno (retro Laboratorio).

⇒ **Carte, schedari, ecc.**

La carta è un materiale combustibile.

Non ammassare carta o schedari presso scatole di connessione elettriche o sopra fili ed equipaggiamenti elettrici, che possono essere causa di scintille, o in luoghi dove ci sia rischio di fuoco.

Tenerla separata dagli infiammabili.



**NON GETTARE
MAI I
REAGENTI
CHIMICI NEI
CESTINI PER
LA CARTA**

Misure di protezione in caso di incendio

⇒ **Procedura per allarme antincendio**

Se si scopre il fuoco

- Fornire immediatamente le informazioni utili al SERVIZIO ANTINCENDIO (tel. 3115)

Vedendo un principio di incendio e sapendo come usare un estintore portatile

- Dare immediatamente l'allarme
- Verificare la propria via di fuga
- Spegnerlo il fuoco, ma non correre rischi
- Rimanere sul posto il tempo sufficiente per controllare che il fuoco non si riaccenda
- Se non si riesce a circoscriverlo, allontanarsi chiudendo la porta dietro di sé e attivare l'allarme.

Se per qualche ragione tutte le vie di fuga sono bloccate dal fuoco o dal fumo telefonare al numero di emergenza (tel.3115 servizio antincendio – 3277 SUEM) precisando la propria esatta posizione.



**VEDENDO UN
PRINCIPIO DI
INCENDIO
DARE SUBITO
L'ALLARME
AL SERVIZIO
ANTINCENDIO**

Estintori:

Estintori portatili, del tipo adatto per spegnere il fuoco che si può sviluppare nelle aree di lavoro, sono stati collocati vicino alle uscite di ciascuna area.

E' necessario imparare ad usare questi estintori. Verranno ripetute le esercitazioni.

Attaccare il fuoco alla base, in maniera rapida ed efficace. Possibilmente usare l'estintore adatto, come sotto indicato. Nel dubbio usare estintori ad halon.

Classificazione e caratteristiche degli estintori:

TIPO	MATERIALE	ESTINGUENTE
Classe A	carta, legno	acqua, CO ₂
Classe B	liquidi infiammabili	halon, polve
Classe C	circuiti elettrici	halon, CO ₂
Classe D	metalli reagenti	halon, polve

**ATTACCARE IL
FUOCO ALLA
BASE**

Gli estintori e le manichette sono controllati dal Servizio antincendio.

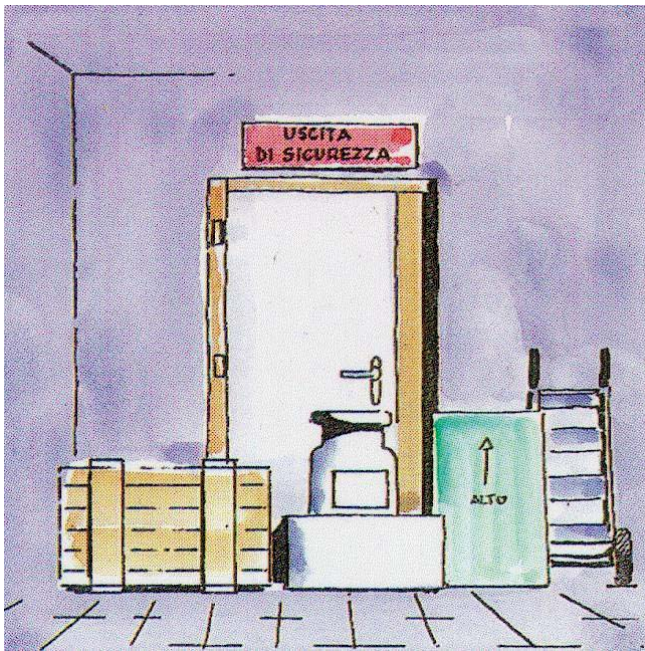
Sfollamento:

Se per qualche motivo è necessario che tutti lascino il laboratorio, tutti verranno celermente informati da un responsabile.

All'allarme cercare di mantenere la calma, fare ciò che è indispensabile per rendere sicuro il proprio posto di lavoro (ad esempio spegnere fiamme libere; spegnere le macchine come prima indicato).

Nella fuga, chiudere le porte dei locali.

Uscire rapidamente dal laboratorio lungo le vie di fuga segnalate e non rientrare nell'edificio finché non ci sarà l'autorizzazione di un responsabile.



**NON
OSTRUIRE
MAI UNA VIA
DI FUGA**



simboli di sicurezza

**DURANTE LO
SFOLLAMENTO
NON USARE GLI
ASCENSORI**

Il colore ed il disegno dei simboli di sicurezza sono ora standard per l'Europa. Le principali caratteristiche del nuovo sistema sono riassunte come segue:



I 26 più recenti simboli convenzionali sono i seguenti:



Segnali di avvertimento



Segnali di divieto



Segnali di prescrizione



RISCHIO CHIMICO

Informazioni di pericolosità

I produttori sono tenuti a fornire le informazioni di pericolosità dei loro prodotti.

I prodotti pericolosi hanno una specifica *etichettatura* e sono accompagnati da *schede di sicurezza*, che riportano le informazioni essenziali.



**I PRODUTTORI
SONO TENUTI A
FORNIRE LE
INFORMAZIONI DI
PERICOLOSITÀ DEI
LORO PRODOTTI**

I prodotti pericolosi hanno una specifica *etichettatura* e sono accompagnati da *schede di sicurezza*, che riportano le informazioni essenziali.

Nelle etichette può essere presente un simbolo di pericolosità. Si riporta la simbologia stabilita dalle norme, con il relativo significato.

Si riporta un esempio di *etichetta*:
(tratta dal catalogo “reagenti Carlo Erba”)

The image shows a chemical label for 96% Sulphuric Acid (RPE) from Carlo Erba. The label is red and white with a yellow hazard pictogram. It includes various fields: CAS number (7664-93-9), CEE number (016-020-00-8), product name in multiple languages (ACIDO SOLFORICO 96%, SULPHURIC ACID 96%, ACIDE SULFURIQUE 96%, SCHWEFELSAURE 96%, ACIDO SOLFORICO 96%), hazard symbols (corrosive), risk phrases (R 35, S 2-26-30), and analytical data (purity, impurities, color). The label also features the 'AnalytiCals' logo and 'RPE Reagente Puro Erba' text.

La normativa in alcuni casi richiede che l’etichetta includa la menzione di “Rischi particolari” e “Consigli di prudenza”, attraverso le sigle - rispettivamente - “R “ ed “S “, seguite da un numero: esse rinviano all’elenco riportato più avanti, che ne esplicita il significato, riportato tra l’altro per esteso nelle schede di sicurezza.

Nel nostro laboratorio le *schede di sicurezza* sono tenute nel primo armadietto della libreria della sala riunioni-biblioteca al secondo piano del laboratorio; esse sono suddivise in ordine di pericolosità.

Le informazioni sui reattivi chimici sono inoltre disponibili in biblioteca consultando i seguenti manuali:

- Aldrich: Catalogo Manuale Prodotti di Chimica Fine.
- Fluka: Catalogue Chemika-BioChemika
- Sigma: Biochemicals Organic Compound and Diagnostics Reagents.

I fornitori di prodotti chimici dichiarano i pericoli conosciuti dei prodotti dei loro listini.

Quali sostanze e prodotti usiamo in laboratorio

Alcuni prodotti chimici usati come reagenti di laboratorio, per operazioni di pulizia, disincrostazioni, trattamento acqua (deionizzatore), disinfezione ecc. sono irritanti (Xi) o corrosivi (C), nocivi (Xn) o tossici (T), infiammabili (F) o comburenti (O).

Si forniscono informazioni su quelli di uso più costante, facendo riferimento al simbolo di pericolosità, alle frasi di rischio e ai consigli di prudenza già riportati.

<i>Sostanza</i>	<i>simbolo</i>	<i>frasi di rischio</i>	<i>consigli di prudenza</i>
Acido nitrico 20-70%	C	R 35	S 2, 23, 26, 27
Acido nitrico > 70%	O, C	R 8, 35	S 23, 26, 36
Acido cloridrico >25%	C	R 36, 37	S 2, 26
Acido cloridrico 10-25%	Xi	R 36, 38	S 2, 28
Acido acetico >90%	C	R 10, 35	S 2, 23, 26
Acido acetico 25-90%	C	R 34	S 2, 25, 26
Alcool etilico	F	R 11	S 7, 14
Alcool metilico	F, T	R 11, 23/25	S 2, 7, 16, 24
Etere etilico	F	R 12, 19	S 9, 16, 29, 33
Sodio idrossido anidro	C	R 35	S 2, 26, 37/39
Sodio idrossido in soluz. 1-5%	Xi	R 36/38	S 2, 26
Sodio idrossido in soluz. >5%	C	R 35	S 2, 26, 27, 37/39
Acetonitrile	F, T	R 11, 23/24/25	S 16, 27, 44

Precauzioni

Dei liquidi infiammabili si è già parlato nel capitolo "Prevenzione incendi".

Nell'uso degli acidi cloridrico e nitrico e dell'idrato di sodio è necessario quindi usare guanti spessi e occhiali di sicurezza o visiera. Travasare con attenzione evitando la formazione di schizzi.

Alcune sostanze tossiche si possono sviluppare da mescolamenti accidentali (reazioni indesiderate), ad es: l'ipoclorito di sodio (varechina) a contatto con acidi forti (cloridrico, nitrico, acetico, solforico) libera cloro gassoso, estremamente pericoloso.

Pertanto gli addetti alla rigenerazione resine devono porre particolare attenzione a evitare questi contatti

Travasi: contenitori ed etichette

Assicurarsi che il contenitore destinato a contenere un prodotto chimico sia adatto al suo scopo.

Etichettarlo o marcarlo in modo da descriverne accuratamente il contenuto.

Questo vale anche per i materiali considerati di rifiuto, soprattutto per quelli infiammabili.

Quando un contenitore è vuoto, è necessario pulirlo e cancellarne l'etichetta prima che sia rimosso dal laboratorio.

Evitare l'accumulo di prodotti chimici vecchi o deteriorati; smaltirli in sicurezza secondo la procedura "smaltimento rifiuti".

I reagenti chimici primari sono contenuti nell'armadio antistante "l'assorbimento atomico" dove esiste un registro dei reagenti contenuti con indicazione della quantità, della data di scadenza e dove viene registrato il carico e lo scarico di ciascuno. Il loro uso (sporadico) è riservato a personale preparato.

MODALITÀ' DI INTERVENTO IN CASO DI INCIDENTE

In caso di incidenti con spargimento di sostanze chimiche:

- se liquido: adsorbire il materiale con segatura, asportare ed avviare a smaltimento; se solido: asportare ed avviare allo smaltimento;
- lavare con abbondante acqua se idrosolubile o con altro solvente (opportunamente scelti) se idrofobo;
- se il materiale è infiammabile, chiudere i dispositivi di riscaldamento e spegnere immediatamente le fiamme;
- rimuovere tutto il materiale tossico utilizzando guanti in gomma pesante e, se necessario, maschera con filtro o autorespiratore;

Simboli di pericolosità CEE



MATERIALE COMBURENTE



SOSTANZE CORROSIVE



SOSTANZE NOCIVE O IRRITANTI



SOSTANZE VELENOSE



MATERIALE INFIAMMABILE
O ALTA TEMPERATURA

Fraasi di rischio e consigli di prudenza

sigla R Tipo di Rischio

- 1 pericolo di esplosione allo stato secco
- 2 pericolo di esplosione in caso di colpi, frizione, fuoco od altre cause di incendio
- 3 pericolo elevato di esplosione in caso di colpi, frizione, fuoco od altre cause di incendio
- 4 formazione di composti metallici facilmente esplosivi
- 5 pericolo di esplosione a contatto con fonti di calore
- 6 pericolo di esplosione con o senza contatto di aria
- 7 può causare incendio
- 8 pericolo di incendio a contatto con sostanze infiammabili
- 9 pericolo di esplosione in miscele a contatto con sostanze infiammabili
- 10 infiammabile
- 11 facilmente infiammabile
- 12 altamente infiammabile
- 13 gas liquido altamente infiammabile
- 14 forte reazione con acqua
- 15 reagisce con acqua formando gas fortemente infiammabili
- 16 pericolo di esplosione in miscele con sostanze combustibili
- 17 autoinfiammabile nell'aria
- 18 possibile formazione di miscele aria/vapore facilmente infiammabile ed esplosive durante l'uso
- 19 può dare luogo alla formazione di perossidi esplosivi
- 20 nocivo per inalazione
- 21 nocivo a contatto con la pelle
- 22 nocivo se ingerito
- 23 tossico se inalato
- 24 tossico a contatto con la pelle
- 25 tossico se ingerito
- 26 altamente tossico se inalato
- 27 altamente tossico a contatto con la pelle
- 28 altamente tossico se ingerito
- 29 sviluppa gas tossici a contatto con l'acqua
- 30 facilmente infiammabile durante l'uso
- 31 sviluppa gas tossici a contatto con acidi
- 32 sviluppa gas molto tossici a contatto con acidi
- 33 pericolo di effetti cumulativi
- 34 provoca ustioni
- 35 provoca gravi ustioni
- 36 irritante gli occhi
- 37 irritante per le vie respiratorie
- 38 irritante per la pelle
- 39 pericolo di effetti irreversibili
- 40 possibilità di effetti irreversibili
- 41 pericolo di gravi lesioni oculari
- 42 può provocare sensibilizzazione per inalazione
- 43 può provocare sensibilizzazione a contatto con la pelle
- 44 pericolo di esplosione se riscaldato in ambiente confinato
- 45 può essere cancerogeno
- 46 può causare danni genetici ereditari
- 47 può provocare malformazioni congenite
- 48 pericolo di gravi danni per la salute in seguito ad esposizione prolungata
- 49 può essere cancerogeno per inalazione

- 50 molto tossico per organismi acquatici
- 51 tossico per organismi acquatici
- 52 nocivo per organismi acquatici
- 53 a lungo termine può avere effetti negativi per l'ambiente acquatico
- 54 tossico per la flora
- 55 tossico per la fauna
- 56 tossico per gli organismi del terreno
- 57 tossico per le api
- 58 può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
- 59 pericoloso per lo strato di ozono
- 60 può ridurre la fertilità
- 61 può danneggiare il feto o l'embrione
- 62 possibile rischio di ridotta fertilità
- 63 possibile rischio di danni per feto o embrione
- 64 possibile rischio per bambini allattati al seno

sigla S Consigli di Prudenza

- 1 conservare sotto chiave
- 2 tenere lontano dalla portata dei bambini
- 3 conservare in luogo fresco
- 4 tenere lontano da locali di abitazione
- 5 conservare sotto liquido appropriato come indicato dal produttore
- 6 conservare sotto gas inerte appropriato come indicato dal produttore
- 7 conservare in contenitori ben chiusi
- 8 conservare i contenitori al riparo dell'umidità
- 9 conservare i contenitori in luogo ben arieggiato
- 12 non tenere i contenitori sigillati
- 13 tenere lontano da alimenti, bevande, mangimi
- 14 tenere lontano da... (il produttore deve indicare le sostanze incompatibili)
- 15 proteggere dal calore
- 16 tenere lontano da fiamme o scintille, non fumare
- 17 tenere lontano da sostanze infiammabili
- 18 aprire e manipolare il recipiente con cautela
- 20 non mangiare e non bere durante l'impiego
- 21 non fumare durante l'impiego
- 22 non respirare la polvere
- 23 non respirare gas/fumo/vapore/aerosol (il produttore indichi le denominazioni esatte)
- 24 evitare il contatto con la pelle
- 25 evitare il contatto con gli occhi
- 26 in caso di contatto con gli occhi sciacquare a fondo e consultare il medico
- 27 togliere immediatamente gli indumenti contaminati
- 28 a contatto con la pelle lavare immediatamente la parte con (indicato dal produttore)
- 29 non disperdere i residui in fognatura
- 30 non aggiungere mai acqua
- 33 prevenire l'accumulo di cariche elettrostatiche
- 34 evitare urti e sfregamenti
- 35 eliminare scarti e contenitori con le dovute precauzioni
- 36 indossare abiti di protezione adatti durante il lavoro
- 37 portare guanti di protezione adatti
- 38 con ventilazione insufficiente usare un respiratore adatto
- 39 portare occhiali/maschera di protezione
- 40 pulire il pavimento e gli oggetti contaminati con.. (come indicato dal produttore)

- 41 non respirare gas o fumi sprigionatisi da esplosione o incendio
- 42 in caso di fumigazioni o polimerizzazioni indossare respiratore adatto (come indicato dal produttore)
- 43 in caso di incendio usare...(mezzi idonei da indicarsi a cura del produttore, se l'acqua aumenta il rischio precisare "non usare acqua")
- 44 in caso di malore consultare il medico (mostrando se possibile l'etichetta del prodotto)
- 45 in caso di malore consultare immediatamente il medico (mostrando se possibile l'etichetta)
- 46 in caso di ingestione consultare immediatamente il medico (mostrando se possibile l'etichetta)
- 47 non conservare a temperatura oltre ... °C (indicato dal produttore)
- 48 mantenere umido con ... (il mezzo adatto è indicato dal produttore)
- 49 conservare soltanto nel recipiente originale
- 50 non mescolare con ... (le sostanze incompatibili sono indicate dal produttore)
- 51 utilizzare solo in ambienti ben arieggiati
- 52 non utilizzare su grandi superfici in locali abitabili
- 53 evitare l'esposizione, procurarsi opportune istruzioni prima dell'uso
- 54 procurarsi il nulla osta delle autorità competenti prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico
- 55 utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o in acque esterne
- 56 non scaricare nelle fognature o nell'ambiente: smaltire i rifiuti in un punto di raccolta autorizzato
- 57 utilizzare contenitori adeguati per evitare inquinamento ambientale
- 58 smaltire come rifiuto pericoloso
- 59 richiedere informazioni al produttore per il recupero e/o riciclaggio
- 60 questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi

RISCHIO BIOLOGICO

Il simbolo standard per segnalare i rischi biologici (biohazard) è illustrato di seguito.



Definizione

Si definisce Biologico il rischio derivante dalla trasmissione di agenti biologici ed in grado di provocare malattia infettiva in soggetti umani.

Il D. Lgs. 626/94 affrontata per la prima volta in maniera specifica il rischio conseguente alla esposizione ad Agenti Biologici, non solo per le attività che ne comportano l'utilizzo diretto (agricoltura, laboratori, ecc.) ma anche per quelle in cui la loro presenza è occasionale, come nell'attività assistenziale nei luoghi di ricovero e cura.

L' art. 75 della legge sopraccitata classifica gli agenti biologici in Gruppi dal numero 1 al numero 4 in ordine crescente in base al loro potere patogeno.

In ambiente ospedaliero i microrganismi patogeni con il maggior grado di pericolosità con i quali gli operatori sanitari entrano più frequentemente in contatto sono:

- Virus dell'epatite B (HBV);
- Virus dell'epatite C (HCV);
- Virus dell'AIDS (HIV);
- Mycobacterium tuberculosis (tubercolosi);

Tali agenti biologici sono tutti appartenenti al gruppo 3, possono quindi causare malattie gravi e costituiscono un serio rischio per i lavoratori.

Per tale ragione la legge impone al datore di lavoro di effettuare una valutazione del rischio biologico i cui punti salienti sono l'analisi del ciclo lavorativo, con la scomposizione in fasi a rischio semplice e per ognuna di queste vanno identificati il numero di lavoratori potenzialmente esposti, le procedure lavorative adottate, le misure preventive applicate, gli Agenti Biologici presenti e le vie di esposizione.

Classificazione degli agenti biologici in accordo all'ATR. 75 del D.L. vo N° 626 del 19/09/04

Microbiologia e rischi biologici

Probabilmente l'unico settore del laboratorio dove i rischi connessi al particolare lavoro dell'ospedale sono tenuti nella debita considerazione è quello di Microbiologia.

L'igiene degli ambienti e degli operatori è quasi sempre a livelli più alti di questo servizio che non in tutti gli altri servizi o reparti dell'ospedale; anche vari studi epidemiologici hanno dimostrato che l'incidenza dell'epatite è nettamente più elevata tra il personale che opera nel Laboratorio di chimica e di ematologia che non tra il personale dei Laboratori di Microbiologia.

Nonostante queste confortanti constatazioni il lavoro del microbiologo rimane caratterizzato da un elevato margine di rischio, per la frequente manipolazione di materiali altamente infettanti e pertanto le precauzioni dei dipendenti del Servizio di Microbiologia nel corso del proprio lavoro non sono mai troppe!

Seguendo le indicazioni dell'Istituto Nazionale per la Sicurezza e la Salute dei Lavoratori gli agenti di rischio biologico vengono classificati in quattro classi.

Classe 1°

Comprende quegli organismi che possono essere manipolati senza particolari protezioni data la scarsa pericolosità per la salute umana; in pratica tutti gli agenti batterici, funghi, virali, le rickettsie, le clamidie e i parassiti non compresi nelle classi 2°, 3°, 4°.

Classe 2°

Comprende quegli organismi sufficientemente pericolosi per la salute degli operatori che sono in grado di produrre le malattie di gravità variabile se vengono inoculati, iniettati o comunque se penetrano nella cute. L'adozione delle normali precauzioni di lavoro proprie del Laboratorio di Microbiologia è sufficiente ad evitare qualsiasi rischio.

Agenti batterici

Actinobacillus, escluso A. mallei incluso nella classe 3a ,

Arizona hinshawii (Salmonella arizonae)

Bacillus anthracis

Bordetella

Borrelia recurrentis, Borrelia vincentii

Clostridium botulinum, Clostridium chauvoei; Clostridium haemolyticum, Clostridium novyi,

Clostridium histolyticum, Clostridium septicum; Clostridium tetani.

Corynebacterium diptheriae, Corynebacterium equi, Corynebacterium haemolyticum,

Corynebacterium pseudotuberculosis, Corynebacterium pyogenes Corynebacterium renale

Streptococcus pneumoniae (Diplococcus pneumoniae)

Erysipelothrix insidiosa

Escherichia coli, sierotipi enteropatogeni

Haemophilus ducreyi, Haemophilus influenzae

Herellea vaginicola

Klebsiella

Leptospira

Listeria

Moraxella

Micobatteri, con l'eccezione delle specie incluse nella classe 3a

Micoplasmi

Neisseria gonorrhoeae, Neisseria meningitidis

Pasteurella, escluse le specie inserite nella classe 3a

Salmonella

Shigella

Sphaerophorus necrophorus

Staphylococcus aureus

Streptobacillus moniliformis

Streptococcus pyogenes
Treponema carateum, Treponema pallidum, Treponema pertenue
Vibrio foetus, Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus

Agenti fungini

Actinomycetes, compresi Nocardia, Actinomyces,
Arachnia propionica
Blastomyces dermatitidis
Cryptococcus neoformans
Paracoccidioides brasiliensis

Agenti parassitari

Entamoeba histolytica
Leishmania
Naegleria gruberi
Toxocara canis
Toxoplasma condii
Trichinella spiralis
Tripanosoma cruzey

Virus, rickettsie e clamidie

Adenovirus dell'uomo
Cocksakie virus A e B
Cytomegalovirus
Echovirus
Virus dell'encefalomiocardite (virus EMC)
Virus dell'epatite
Herpesvirus, con l'eccezione di Herpesvirus simiae in classe 4a
Virus dell'influenza, con l'eccezione del virus A/PR8/34 inserito nella classe 1a
Agente del linfogranuloma venereo
Virus del morbillo
Virus della parotite
Virus parainfluenzali, con l'eccezione del Parainfluenza Virus 3, SF4, inserito nella classe 1a
Polio virus, attenuato e non
Pox virus, con l'eccezione di Alastrim e di quello del vaiolo inseriti in classe 3a o 4a
Virus della rabbia, tuttavia classificati in classe 3a se inoculati se inoculati in animali od in animali domestici carnivori
Reovirus
Virus respiratorio sinciziale
Rinovirus
Virus della rosolia
Virus dei primati, con le uniche eccezioni di Herpesvirus simile (virus B della scimmia) e del virus Marbug classificati in classe 4a
Virus Sindbis
Virus Tensaw
Virus Turlock
Virus della varicella
Virus della febbre gialla.

Classe 3°

Comprende quegli organismi che possono provocare gravi malattie e la cui manipolazione, in considerazione del pericolo da essi rappresentato, richiede particolari cautele.

Più esplicitamente:

- 1) l'area ove si manipolino tali organismi deve essere nettamente distinta dagli altri locali del Laboratorio ed accessibile unicamente ad operatori abilitati alla manipolazione di microrganismi particolarmente patogeni e/o virulenti;
- 2) tutte le operazioni devono aver luogo in apposite cappe ben chiuse al cui interno esista una pressione negativa dell'aria e la cui aria interna venga continuamente purificata attraverso il passaggio per membrane filtranti; l'operatore deve ovviamente manipolare il materiale dall'esterno della cappa.

Agenti batterici

Actinobacillus mallei
Bartonella
Francisella tularensis
Mycobacterium avium, Mycobacterium bovis
Mycobacterium tuberculosis
Pasteurella multocida tipo B
Pseudomonas pseudomallei
Yersinia pestis

Agenti fungini

Coccidioides immitis
Histoplasma capsulatum

Agenti parassitari

Schistosoma mansoni

Virus, rickettsie e clamidie

Alastrim, per l'uso in vitro
Arbovirus, con l'eccezione di quelli collocati in classe 2a o 4a
Virus della coriomeningite linfocitaria (LCM)
SarS-Cov-2
Influenza Virus
Influenza aviaria

Agenti del gruppo Psittacosi-Ornitosi-Tracoma Virus della rabbia, se usati per l'inoculazione in animali selvatici od in animali domestici carnivori.

Rickettsiae

Virus del vaiolo, per l'uso in vitro
Virus della stomatite vescicolare
Virus della febbre gialla (selvaggio) per l'uso in vitro

Classe 4°

Gli organismi inseriti nella classe 4° richiedono rigorosissime norme di protezione nel corso della manipolazione sia perché sono estremamente pericolosi sia la loro diffusione nell'ambiente può causare gravi epidemie.

Gli accorgimenti da adottare nel corso della loro manipolazione sono, oltre quelli già esposti per la classe 3a, i seguenti:

- 1) l'area dove avvengono le manipolazioni deve essere completamente separata da qualsiasi altro locale del laboratorio; la condizione migliore si realizza quando è ubicata in un edificio separato da tutti gli altri;
- 2) nel caso l'area di lavoro non possa essere sistemata in un edificio separato dagli altri, l'ambiente deve essere interamente dotato di aria a pressione negativa e con uno scarico autonomo: la stessa aria, prima di essere immessa all'esterno, deve essere decontaminata per filtrazione attraverso filtri ad altissima efficienza; gli organismi della classe 4a vanno manipolati in cappe dotate di filtri assoluti;
- 3) l'accesso all'area deve essere rigorosamente limitato al personale preventivamente vaccinato o sottoposto a controllo medico continuo;
- 4) è obbligatorio l'uso di indumenti protettivi che vanno decontaminati regolarmente dopo l'uso.

Gli organismi collocati in classe 4a sono:

Virus Alastrim, se usato per la moltiplicazione o l'inoculazione in animali

Virus della febbre dengue, se usato per la moltiplicazione o l'inoculazione in animali

Agenti della febbre emorragica, compresa la febbre emorragica della Crimea, i virus Junin e Machupo, ed altri non ancora ben definiti

Herpesvirus simile (virus B della scimmia)

Virus Lassa

Virus Marburg

Virus Mucambo

Virus del vaiolo, se usato per la moltiplicazione o per la inoculazione in animali

Virus dell'encefalite da zecche, ivi compresi il virus della encefalite estivo-primaverile della Russia, l'agente della malattia della foresta di Kyasanur, della febbre emorragica di Omsk ed i virus dell'encefalite dell'Europa Centrale

Virus della febbre gialla (selvatico), se usato per la trasmissione o per l'inoculazione in animali.

Occasioni del rischio

Tutti i soggetti a cui viene fornita assistenza sanitaria devono essere considerati potenzialmente infetti ed infettanti.

L'identificazione "a priori" del rischio di infezioni utilizzando test sierologici è scorretto sia dal punto di vista scientifico che dal punto di vista etico e legislativo.

I momenti e le situazioni a maggiore rischio sono le seguenti:

- tutte le attività che comportano l'utilizzo di oggetti appuntiti: iniezioni intramuscolari, prelievi, terapie infusionali;
- il reincappucciamento dell'ago: sempre e comunque da evitare;
- lo smaltimento di aghi, taglienti, biancheria e rifiuti;
- la detersione e disinfezione di materiale tagliente;
- la manipolazione e trasporto di materiale biologico (sangue, feci, urine, espettorato ecc.);
- le attività di laboratorio quali pipettamento, striscio su vetrini, utilizzo di apparecchiature diagnostiche potenzialmente contaminate, utilizzo vetreria;
- tutte le manovre invasive compiute sul paziente, cioè l'accesso a tessuti, cavità ed organi del paziente.

Normativa con le modifiche del 2020

- Direttiva (UE) 2020/739 del 3 giugno 2020

Nell'ottobre 2019 la direttiva (UE) 2019/1833 della Commissione ha apportato una modifica all'allegato III della direttiva 2000/54/CE, che consiste in particolare nell'aggiunta di numerosi agenti biologici, tra cui il coronavirus della sindrome respiratoria acuta grave (virus SARS) e il coronavirus della sindrome respiratoria medio-orientale (virus MERS).

Il virus «coronavirus 2 della sindrome respiratoria acuta grave», abbreviato «SARS-CoV-2», che ha causato la pandemia di Covid-19 è molto simile ai virus SARS e MERS. In considerazione dei dati clinici ed epidemiologici attualmente disponibili concernenti le caratteristiche del virus, come le modalità di trasmissione, le caratteristiche cliniche e i fattori di rischio per l'infezione, la UE ha ritenuto opportuno aggiungere con urgenza il SARS-CoV-2 all'allegato III della direttiva 2000/54/CE al fine di continuare a garantire un'adeguata protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Per tale motivo la **Direttiva UE2020/739** ha modificato l'allegato III della direttiva 2000/54/CE, nella tabella relativa ai VIRUS (Ordine «Nidovirales», Famiglia «Coronaviridae», Genere «Betacoronavirus») inserendo "**Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus 2 (SARS-CoV-2)**" tra la voce «Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus (virus SARS)» e «Sindrome respiratoria medio-orientale da coronavirus (virus MERS)», inquadrando definitivamente **SARS-CoV-2** nel **gruppo di rischio 3**, con modifica della direttiva (UE) 2019/1833 della Commissione.

ALLEGATO

Nell'allegato III della direttiva 2000/54/CE, nella tabella relativa ai VIRUS (Ordine «Nidovirales», Famiglia «Coronaviridae», Genere «Betacoronavirus») è inserita la seguente voce tra «Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus (virus SARS)» e «Sindrome respiratoria medio-orientale da coronavirus (virus MERS)»:

«Sindrome respiratoria acuta grave da coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (1)	3	
--	---	--

(1) In linea con l'articolo 16, paragrafo 1, lettera c), il lavoro di laboratorio diagnostico non propagativo riguardante il SARS-CoV-2 dovrebbe essere condotto in una struttura in cui si utilizzano procedure equivalenti almeno al livello di contenimento 2. Il lavoro propagativo riguardante il SARS-CoV-2 dovrebbe essere condotto in un laboratorio con livello di contenimento 3 a una pressione dell'aria inferiore a quella atmosferica.»

- DIRETTIVA (UE) 2020/739 DELLA COMMISSIONE del 3 giugno 2020
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32020L0739>

Nel marzo 2020 l'Organizzazione mondiale della sanità ha pubblicato linee guida sulla biosicurezza nei laboratori concernenti il nuovo coronavirus e l'esame di campioni clinici di pazienti affetti da SARS-CoV-2.

- Le linee guida precisano che il **lavoro di laboratorio diagnostico non propagativo**, come ad esempio il sequenziamento, può essere condotto in una struttura in cui si utilizzano procedure equivalenti almeno al livello di contenimento 2 (**livello di biosicurezza 2, BSL-2**), mentre il **lavoro propagativo** riguardante il SARS-CoV-2 dovrebbe essere condotto in un laboratorio di contenimento con una pressione dell'aria inferiore a quella atmosferica (**livello di biosicurezza 3, BSL-3**). Anche la recente Direttiva (UE) 2020/739, conferma tali indicazioni.
- L'Istituto Superiore di Sanità(2.3) ha indicato in due note ufficiali **che i campioni di tamponi nasali e biologici di pazienti COVID**, devono essere manipolati in strutture con livelli di contenimento del rischio biologico comparabile a **BSL-2**, mentre riserva il livello **BSL3** solo alla coltura di virus, saggi di isolamento o di neutralizzazione.
- Organizzazione Mondiale della Sanità
[https://www.OMS.int/publications/i/item/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.OMS.int/publications/i/item/laboratory-biosafety-guidance-related-to-coronavirus-disease-(covid-19))
- Rapporto ISS COVID-19 • _n. 11/2020
https://www.iss.it/documents/20126/0/Rapporto+ISS+COVID-19+n.+11_2020+Rev+2+DEF.docx.pdf/bba894a3-230c-a37b-23d7-f2120f12f897? t=1590768805137
- Rapporto ISS COVID-19 • _n. 13/2020
https://www.iss.it/documents/20126/0/Rapporto+ISS+COVID-19+n.+13_2020+campioni+biologici.pdf/50ee1f09-45df-c7a9-9dd4-26c2332f9ce9? t=1587107214457

TRASMISSIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI – VIE DI TRASMISSIONE IN LABORATORIO

Ingestione

per pipettamento con la bocca
per trasporto alla bocca con le mani
per consumo di alimenti e bevande
per fumo
per schizzi e spruzzi

Inalazione

per uso di anse da batteriologia
per uso di pipette e di siringhe
per apertura di flaconi con liquidi
per centrifugazione
per colture liofilizzate

- le goccioline più grandi (>0.1 mm di diametro) si depositano rapidamente e contaminano le superfici
- le goccioline più piccole non si depositano ma evaporano rapidamente e gli agenti biologici rimangono sospesi in aria

Inoculazione

per punture accidentali
per ferite con oggetti taglienti
per morsicature e graffi di animali

Contaminazione di cute e mucose

per schizzi, spargimenti
per contatto con superfici, oggetti

MANIPOLAZIONE DEL CAMPIONE E INTERVENTO IN CASO DI DANNEGGIAMENTO DURANTE IL TRASPORTO

Manipolazione del campione

- Indossare camice, mascherina, occhiali, guanti.
- Designare una stanza o un'area apposita all'apertura dei pacchi.
- Aprire i pacchi etichettati come infetti all'interno di cabine di sicurezza biologica.
- Prima dell'apertura del campione, disinfettare l'esterno del primo contenitore con una soluzione di ipoclorito a concentrazione di 0,1% di cloro libero (1g/litro, 100ppm), quindi asciugare.

Cosa fare in caso di danneggiamento durante il trasporto

- Contattare il laboratorio di provenienza e di destinazione del pacco e il Servizio di Igiene Pubblica competente per il territorio (per misure atte ad impedire la trasmissione di eventuali infezioni, comprese la disinfezione, l'isolamento e l'immunoprofilassi attiva e passiva).
- Se sono visibili pezzi di vetro o oggetti acuminati, raccogliarli con una spazzola per pavimenti o con una pinza.
- Se non si hanno a disposizione guanti, utilizzare, come protezione per le mani, buste in plastica.
- Introdurre il materiale in sacchetti o contenitori in plastica.
- Chiudere il contenitore e riporlo in un luogo sicuro.
- Disinfettare le zone eventualmente interessate da dispersione. Lavare le mani accuratamente.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Misure individuali di protezione

- 1) Per tutto il tempo in cui si lavora in laboratorio devono essere indossati camici, uniformi o divise di laboratorio.
- 2) Per tutte le procedure che prevedono contatto diretto o accidentale con sangue, liquidi biologici o altri materiali potenzialmente infetti, occorre indossare guanti adeguati. Dopo l'uso, bisogna rimuovere i guanti facendo in modo che tale manovra non comporti un'esposizione a rischio e dopo essersi tolti i guanti è necessario lavarsi le mani.
- 3) Il personale deve lavarsi le mani anche prima di lasciare le aree di lavoro del laboratorio.
- 4) Occhiali di sicurezza, schermi facciali o altri dispositivi di protezione devono essere indossati quando è valutato necessario proteggere occhi e faccia da spruzzi, urti e sorgenti di radiazione ultravioletta artificiale.
- 5) E' proibito indossare gli indumenti protettivi di laboratorio al di fuori del laboratorio, ad es. nelle mense, bar, uffici, biblioteche, ambienti comuni al personale, bagni.
- 6) Nei laboratori non si devono indossare calzature aperte.
- 7) E' vietato mangiare, bere, fumare, truccarsi e maneggiare le lenti a contatto nelle aree di lavoro del laboratorio.
- 8) E' vietato conservare cibi o bevande in qualunque zona delle aree di lavoro del laboratorio.
- 9) Gli indumenti protettivi che sono stati usati nel laboratorio non devono essere conservati negli stessi armadietti o mobiletti usati per gli indumenti personali.

Procedure

- 1) E' severamente vietato pipettare a bocca.
- 2) Non si deve portare nessun materiale alla bocca. Le etichette non devono essere leccate.
- 3) Tutte le procedure devono essere effettuate in modo da minimizzare la formazione di aerosol o goccioline.
- 4) L'uso di aghi ipodermici e siringhe deve essere limitato. Non devono essere usati in sostituzione di altri strumenti per aspirare o per qualunque altro scopo che non siano iniezioni parenterali o per l'aspirazione di liquidi da animali di laboratorio.
- 5) Il Responsabile del laboratorio e l'ufficio preposto devono essere avvisati in caso di versamento di liquido, incidente, esposizione definita o possibile a materiali infetti. Deve essere inoltre istituito un registro degli incidenti o esposizioni accidentali ("in Italia è previsto anche l'obbligo del Registro infortuni e specificamente per il rischio biologico il "registro degli esposti e degli eventi accidentali")."
- 6) Bisogna predisporre e seguire una procedura scritta per la gestione di ogni versamento accidentale di liquidi.
- 7) I liquidi contaminati devono essere decontaminati (chimicamente o fisicamente) prima di essere versati nelle fognature. Potrebbe essere necessario un sistema di trattamento dei liquidi in uscita, in base alla valutazione del rischio per gli specifici agenti manipolati.
- 8) Il materiale cartaceo che dovrà essere portato fuori dal laboratorio deve essere protetto dalla possibile contaminazione all'interno del laboratorio.

LA SPEDIZIONE IN SICUREZZA DI MATERIALE BIOLOGICO ED INFETTIVO

Sostanze infettive e campioni diagnostici sono soggetti, come tutti i materiali pericolosi, a normative internazionali che ne regolamentano il trasporto secondo le diverse modalità: per via aerea, strada, ferroviaria e via mare. In base alla categoria in cui rientra il campione, sono previste specifiche procedure di

confezionamento, etichettatura e spedizione. In commercio sono disponibili imballaggi, sovraimballaggi e imballaggi personalizzati, mentre per il monitoraggio della corretta conservazione dei campioni durante il trasporto si possono usare registratori di temperatura e umidità.

La normativa

Il trasporto di campioni contenenti merci pericolose è soggetto alle diverse normative, predisposte e a livello internazionale, specifiche per le diverse modalità di trasporto (strada, ferrovia, mare aereo).

Tali normative, predisposte in modo da permettere l'identificazione dei campioni che potrebbero causare malattie in caso di esposizione di uomini o animali, hanno lo scopo di garantire che tali sostanze siano classificate, imballate, etichettate e documentate appropriatamente. I Regolamenti Internazionali si basano sulle Raccomandazioni del Comitato di esperti sul trasporto di sostanze pericolose delle Nazioni Unite (UN), linee guida del ministero della salute, A.D.R.2007 in cui sono elencate le merci pericolose e sono definiti i criteri per la classificazione, oltre a tutti i requisiti comuni alle diverse modalità di trasporto.

PROCEDURE DI TRASPORTO DI SOSTANZE INFETTIVE E CAMPIONI DIAGNOSTICI

Obiettivi del trasporto

- Garantire la sicurezza del personale coinvolto nelle operazioni di spedizione e di trasporto;
- Impedire la dispersione di agenti infettanti o potenzialmente infettanti nell'ambiente;
- Far sì che il materiale giunga a destinazione nei tempi e nelle condizioni ottimali al fine di poter essere analizzato, garantendo la sicurezza del personale di laboratorio e l'attendibilità dell'esito.

Confezionamento

La procedura prevede l'utilizzo di un sistema a tre involucri: recipiente primario, secondario ed esterno (terziario).

Recipiente primario

Esso contiene il campione o la sostanza infetta. Può trattarsi di provette, tubi, ampolle in vetro, plastica o metallo. In ogni caso, i recipienti primari devono essere di materiale impermeabile, a tenuta stagna, chiusura ermetica mediante tappo a vite o a pressione.

Devono essere dotati di certificato UN che ne attesti la tenuta mediante performance test.

E' necessario che vengano etichettati e avvolti in materiale assorbente non articolato, quale carta bibula o cotone idrofobo, in quantità sufficiente ad assorbire tutto il liquido fuoriuscito in caso di rottura del recipiente.

Recipiente secondario

E' un contenitore di materiale resistente, impermeabile, a tenuta stagna, adatto a contenere e proteggere il recipiente primario. Può contenere anche più recipienti primari, purchè adeguatamente collocati e singolarmente avvolti in materiale assorbente. All'esterno del secondo recipiente devono essere applicate le schede riportanti i dati identificativi del contenuto e quelli riguardanti il destinatario e lo spedizioniere.

Recipiente esterno

E' il contenitore più esterno (non necessario in caso di trasporto locale) in cui collocare il recipiente secondario per evitare danneggiamenti causati da fattori esterni, quali fisici o acqua.

Il contenitore esterno può essere di cartone rigido, plastica, legno o altri materiali resistenti a urti e volumi che possono essere spediti.

Etichettatura e spedizione

Il trasporto e la spedizione di sostanze infettive e campioni diagnostici devono seguire specifiche procedure che si applicano a tutte le possibili modalità di spedizione (postale aerea, terrestre su strada, ferroviaria e marittima). Nel caso di sostanze infette o presumibilmente tali destinate a scopo diagnostico l'etichettatura deve riportare il codice **UN 3373**

Uso di refrigeranti

Laddove nella spedizione venga usato ghiaccio o ghiaccio secco, questo deve essere posto nel recipiente esterno, attorno al contenitore secondario.

Se si usa ghiaccio, esso deve essere posto in un contenitore a tenuta stagna e impermeabile, e così anche il contenitore esterno della confezione.

Se si usa ghiaccio secco, questo non deve essere posto nel recipiente secondario per il rischio di esplosione ma deve essere posto in un contenitore che permetta il rilascio di CO² ed etichettato con apposito simbolo

TRASPORTO A TEMPERATURA CONTROLLATA

I corrieri che realizzano trasporti in regime di temperatura controllata e allo stato congelato in ghiaccio devono utilizzare veicoli dotati di vano carico integralmente coibentato e provvisto di climatizzatore, sistema di monitoraggio continuo della temperatura.

Il sistema migliore per verificare il corretto mantenimento della temperatura è l'inserimento di un data logger in uno dei contenitori.

Data logger

I data logger sono strumenti di raccolta e registrazione dati che vengono inseriti nei colli campione per monitorare, durante il trasporto, condizioni fondamentali per la corretta conservazione, quali temperatura anche umidità e continuità di corrente.

Esso deve essere apposto dove necessario su porte, contenitori, armadi e frigoriferi eventualmente contenenti campioni a rischio biologico.

I microorganismi vengono classificati in 4 gruppi, di gravità crescente, a seconda della probabilità che causino malattia nell'uomo, della gravità della malattia indotta, della esistenza di mezzi di profilassi e terapia.

Ad esempio, sono:

in classe 2 candida albicans
 vibrio cholerae
 haemophilus influenzae
 treponema pallidum
 virus influenzale

in classe 3 brucella melitensis
 mycobacterium tuberculosis
 virus dell'epatite B, C, D
 virus della sindrome di immunodeficienza acquisita (AIDS)

Pertanto:

<p><i>TESSUTI E LIQUIDI BIOLOGICI DI <u>TUTTI</u> I PAZIENTI DEVONO ESSERE CONSIDERATI INFETTI</i></p>

Le precauzioni vanno applicate oltre che ai **tessuti a fresco**, anche al **sangue**, al **liquido seminale**, alle **secrezioni vaginali**, al **liquido cerebrospinale**, **sinoviale**, **pleurico**, **peritoneale**, **pericardico**, **amniotico** e **all'escreato**.

Tra le misure di prevenzione, sono importanti:

- * l'igiene personale,
- * l'utilizzo di barriere (dispositivi di protezione individuale),
- * le procedure di lavoro corrette, soprattutto nell'utilizzo di attrezzature;
- * la pulizia di arredi e locali
- * le procedure per l'emergenza

La disinfezione

- I presidi riutilizzabili immediatamente dopo l'uso debbono essere immersi in disinfettante chimico (soluzioni di FENPLUS o ANTISAPRIL). Il materiale monouso va invece eliminato come rifiuto biologico.
- al termine dell'attività i piani di lavoro devono essere decontaminati con ANTISAPRIL.

MODALITA' DI INTERVENTO IN CASO DI INCIDENTE

SPARGIMENTO DI MATERIALE BIOLOGICO SU SUPERFICIE

(Viene utilizzato apposito Kit distribuito in ogni sezione)

- indossare guanti robusti (tipo pulizie)
- ripulire dai residui grossolani l'area contaminata con carta assorbente
- gettare in contenitore per rifiuti infetti
- lavare la superficie con abbondante acqua
- versare disinfettante ad alta attività
- lasciare agire per 15'
- ricordare che in caso di liquidi l'area contaminata eccede la superficie visibilmente bagnata

ROTTURA DI PROVETTA IN CENTRIFUGA

- lasciare la centrifuga chiusa e spenta per 20 minuti
- aprire indossando mascherina e occhiali o schermo facciale
- eliminare i frammenti indossando guanti di gomma, aiutandosi con abbondante carta tipo scottex
- lavare con abbondante acqua
- decontaminare con ANTISAPRIL le pareti della centrifuga, togliere le parti mobili.

FERITA DA TAGLIO O PUNTURA ACCIDENTALE

- favorire il sanguinamento
- lavare abbondantemente utilizzando il sapone liquido
- disinfettare con Amuchina (nell'armadietto di pronto soccorso)
- informare immediatamente il Direttore UO o chi ne fa le veci
- avviare il ferito immediatamente al medico del Pronto Soccorso (tel. 3277) e successivamente seguirne le indicazioni
- conservare il campione biologico potenzialmente infettante per eventuali successive ricerche

SCHIZZO ENDOCULARE

- lavare l'occhio con l'apposito strumento a getto verticale
- tenere le palpebre aperte con due dita della mano
- lasciare che il flusso d'acqua venga a contatto con la parte anteriore dell'occhio
- seguire le istruzioni come per "ferita da taglio o puntura accidentale"

RADIOATTIVITA'

Ambienti in cui sono utilizzati materiali radioattivi, tavoli, equipaggiamenti e contenitori usati in lavoro radioattivo devono essere evidenziati con targhe o adesivi raffiguranti il simbolo a trifoglio sotto riportato.



Il Servizio di Fisica Sanitaria è preposto alla registrazione, alla presa in carico e all'inventario del materiale radioattivo. Lo stesso Servizio è preposto anche alla valutazione del rischio per gli Operatori ed allo smaltimento del materiale liquido e solido.

Le sostanze radioattive consegnate al laboratorio devono essere poste immediatamente nei frigoriferi evidenziati con il simbolo a trifoglio soprariportato.

Il personale addetto all'esecuzione di operazioni con sostanze radioattive deve utilizzare un camice in grado di coprire adeguatamente gli indumenti personali. Questo camice non deve essere utilizzato fuori dai locali adibiti ad operazioni con radionuclidi.

Svolgere tutte le operazioni in modo da permettere il contenimento dei liquidi nel caso di spargimento.

Il numero e la quantità delle soluzioni madre che si prelevano dal luogo di detenzione deve essere il minore possibile compatibilmente con le singole operazioni da eseguire. terminate le operazioni sulle soluzioni madre, queste devono essere immediatamente riposte nel frigorifero.

La manipolazione di sostanze radioattive o di oggetti e strumenti che possano essere stati a contatto di tali sostanze deve avvenire in modo da evitare contaminazione interna (ingestione, inalazione, assorbimento, introduzione, ecc.). In ogni caso essa deve essere eseguita con l'uso di guanti, grembiuli pipette ed aspiratori automatici.

I vetri, le provette, gli oggetti, gli strumenti nonché i mezzi ed i materiali di pulizia utilizzati nelle zone attive, non devono essere utilizzati fuori da tali zone.

I travasamenti di sostanze radioattive devono essere ridotti all'indispensabile, comunque è indicato l'utilizzo di pipette automatiche.

Nessun tipo di pipettamento deve essere fatto a bocca.

Non devono essere utilizzati fazzoletti da naso personali, ma fogli a gettare.

E' da evitare l'impiego di vetreria a bordi taglienti.

Utilizzare solo etichette di tipo autoadesivo.

Contrassegnare la vetreria, le apparecchiature ed i raccoglitori dei residui usati nelle manipolazioni delle sostanze radioattive.

Evitare di toccare con guanti o mani contaminate telefoni, maniglie, libri ecc.

In caso di contaminazioni alle mani, lavarsi accuratamente con sapone neutro, utilizzando uno spazzolino con setole morbide, avendo cura di pulire sotto le unghie.

E' proibito usare frigoriferi, che normalmente contengono campioni radioattivi, per conservare prodotti alimentari.

I seguenti articoli: alimenti bevande, cosmetici, non devono essere utilizzati nei locali dove si impiegano radioisotopi.

Tutti i solidi contaminati e contaminanti devono venire accumulati negli appositi contenitori.

Prima di lasciare i locali gli operatori che hanno svolto manipolazioni di sostanze radioattive devono lavarsi le mani accuratamente.

I rifiuti contenenti Acetato di Uranile, che è il solo isotopo utilizzato, vanno raccolti negli appositi contenitori e quindi vanno inviati compilando il modulo previsto dalla Direzione Medica al Servizio di Fisica Sanitaria per lo stoccaggio ed il successivo smaltimento.

MODALITA' DI INTERVENTO IN CASO DI INCIDENTE

Nel caso che in un locale si verifichi un incidente con versamento di materiale radioattivo che provochi la contaminazione di una certa parte del locale stesso o di una superficie di lavoro o di indumenti o di parte corporee delle persone, si dovrà procedere nel seguente modo:

- evitare di compiere operazioni improprie che possano estendere la contaminazione della zona, della superficie, degli indumenti o della parte corporea;
- impedire che altre persone entrino nel locale;
- provvedere alla decontaminazione della zona o della superficie asciugando le superfici contaminate con assorbenti (carta da filtro, kleenex, cotone) e lavare accuratamente la parte contaminata fino ad eliminare o ridurre pressoché totalmente la contaminazione. Per controllare la contaminazione superficiale si strofina la stessa con un kleenex imbevuto di adatto solvente (Teepol) e poi lo si mette in una provetta che deve essere inviata alla Fisica Sanitaria per valutazione del caso. I mezzi pulizia utilizzati devono essere riposti nel recipiente dei rifiuti radioattivi.

RISCHIO ELETTRICO



Elettricità ed equipaggiamenti elettrici.

L'installazione e la riparazione di equipaggiamenti elettrici fissi e di circuiti di alimentazione elettrica sono operazioni di alta specializzazione, soggette ad una serie di regolamentazioni specifiche.

Esse devono essere eseguite unicamente da elettricisti dell'ULSS o da contrattisti specializzati.

Ogni impianto elettrico realizzato o modificato in laboratorio deve essere installato e collaudato sotto la responsabilità dei progettisti e/o manutentori elettrici dell'ULSS.

I produttori di equipaggiamenti elettrici hanno il dovere legale di garantire che ogni articolo fornito sia progettato e costruito per essere sicuro quando usato propriamente.

L'ULSS respinge ogni articolo che non soddisfa i propri standard di sicurezza.

Gli elettricisti dell'ULSS controlleranno periodicamente ogni circuito del laboratorio nonché il corretto collegamento a terra delle apparecchiature.

Ogni apparecchiatura elettrica sarà controllata periodicamente dai responsabile della manutenzione.

Le apparecchiature difettose dovranno essere messe fuori servizio.

Per completare questo controllo, chiunque usi fili elettrici, spine, interruttori, termostati, ecc. dovrà prestare attenzione che siano in buon ordine e funzionino adeguatamente.

L'equipaggiamento elettrico difettoso dovrà essere segnalato alla manutenzione (Ingegneria clinica, tel. 3257).

Pericoli derivanti da circuiti e da equipaggiamenti elettrici

Shock elettrico

Lo shock elettrico da apparecchiature o da circuiti elettrici è doloroso e può essere mortale.

Il pericolo aumenta se la pelle, i vestiti o il pavimento sono bagnati o se si subisce lo shock in una regione vicino al cuore.

La più comune causa di morte da shock elettrico è il soffocamento.

Il laboratorio è stato costruito con circuiti muniti di collegamenti elettrici a terra e di interruttori di sicurezza, che interrompono il circuito se una persona tocca un conduttore sotto tensione. In casi di incidente elettrico, se il dispositivo automatico di interruzione non funzionasse, staccare immediatamente la corrente, agendo sull'interruttore generale.

Ustione

Una ustione si verifica quando la pelle tocca una qualunque superficie ad alta temperatura.

Se la pelle tocca un conduttore sotto tensione, sia esso ad alta temperatura o no, essa può rimanere attaccata finché la corrente non viene interrotta.

La scottatura che ne risulta può essere profonda, anche se la superficie danneggiata sembra piccola.

Se occorre, staccare la corrente e chiedere l'intervento del Pronto Soccorso (tel. 3277).

Se non è possibile farlo, staccare la persona dall'impianto sotto tensione usando materiali isolanti.

Non toccare direttamente l'infortunato.

Richiedere immediatamente l'intervento del Pronto Soccorso

Elettricità come causa di fuoco

Il fuoco può essere provocato da archi voltaici, scintille, corto circuiti, circuiti sovraccaricati, nonché da elementi o superfici calde, che vengono a contatto o sono vicine a materiali infiammabili.

Le scintille possono innescare istantaneamente vapori o gas infiammabili e produrre esplosioni o fuoco.

C'è rischio di fuoco ogniqualvolta un liquido infiammabile è versato vicino ad interruttori o a motori elettrici.

I liquidi infiammabili non devono essere conservati in frigoriferi che abbiano interruttori o luci interne.

Il rischio di incendio per versamenti o perdite di materiali infiammabili è molto ridotto da una buona ventilazione.

RISCHI VARI

INFORTUNI

⇒ **DA MATERIALI TAGLIANTI: Vetreria da laboratorio**

Il vetro usato in laboratorio, qualora si rompa, può causare tagli alle mani. La maggior parte di queste ferite sono lievi, ma alcune potrebbero coinvolgere vene, arterie o tendini.

Frammenti di vetro entro ferite, specialmente negli occhi, sono difficili da trovare e da rimuovere.

Pipette Pasteur e capillari di vetro si rompono facilmente, producendo frammenti taglienti.

Precauzioni generali

Maneggiare le vetrerie con cura e controllare sistematicamente che non ci siano incrinature o stelle di frattura.

Non lasciare vetri rotti o altri oggetti appuntiti dove possano costituire pericolo per gli altri.

Non forzare tubi di vetro entro tubi di plastica o di gomma.

Scegliere il tubo flessibile della misura più conveniente e lubrificarlo con acqua prima di collegarlo al tubo di vetro.

Tagliare il tubo flessibile con forbici, piuttosto che staccarlo a forza con le dita.

Raffreddare e scaldare i recipienti di vetro gradualmente ed uniformemente.

Non graffiare la superficie interna di un recipiente di vetro con bacchette di vetro o con spazzolini per bottiglie consumati.

Non permettere mai alle palette degli agitatori di muoversi in contatto con superfici di vetro.

⇒ **DA PARTI MECCANICHE IN MOVIMENTO: Macchine, motori elettrici, analizzatori**

Le macchine azionate da energia elettrica hanno talvolta parti in movimento che devono essere munite di protezione.

La macchina è equipaggiata con interruttori di sicurezza o con interruttori di limite, che impediscono il funzionamento in condizioni di non sicurezza.

La macchina non deve mai operare priva delle sue protezioni.

Interruttori di sicurezza, interruttori di soglia o blocchi di sicurezza non devono essere in nessun caso manomessi.

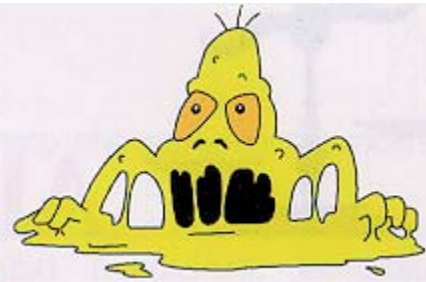
E' doveroso assicurarsi che informazioni fornite con le apparecchiature siano adeguate e siano conservate come referenza delle apparecchiature stesse.

⇒ **UTILIZZO DI TERMINALI VIDEO E PC**

Il rischio nelle attività che comportano l'applicazione a schermi video di terminali e PC e le precauzioni da adottare sono illustrati nel manualetto distribuito nel corso delle visite mediche agli operatori che sono ad essi applicati in via continuativa



smaltimento rifiuti



Secondo la circolare della Regione Veneto (in relazione del decreto del Ministero dell'ambiente del 25.5.89, in attuazione dell'art. 1 della legge 10.2.89 n.45), i rifiuti possono essere raggruppati in quattro categorie in funzione della particolare forma di trattamento finale per essi prescritta:

1) Rifiuti speciali destinati alla termodistruzione;

327790904) Rifiuti urbani destinati ad essere smaltiti in discariche

327790120) Rifiuti tossici che necessitano di particolare forme di smaltimento.

327790121) Rifiuti radioattivi

Urbani: sono considerati tali quando sono smaltibili seguendo la prassi normale: raccolta in reparto e smaltimento in cassonetti messi a disposizione dall'amministrazione comunale che poi provvede allo smaltimento finale. Vi è una raccolta differenziata fra rifiuti normali, carta, e vetro. I rifiuti di laboratorio che rientrano in questa categoria sono tutti i rifiuti cartacei e solidi assimilabili agli urbani. Questi rifiuti vanno raccolti in contenitori di plastica di color nero ed inviati, ad opera del personale addetto presso il centro di raccolta dei rifiuti dell'Ospedale vicino alla zona caldaie.

Speciali, destinati alla termodistruzione: i rifiuti di laboratorio che rientrano in questa categoria sono tutti quei rifiuti speciali non assimilabili agli urbani perché potenzialmente infetti, che non siano stati sottoposti a specifici trattamenti di sterilizzazione. In particolare sono da considerare in questo senso tutti i tessuti biologici (pezzi operatori, biopsie...), tutte le provette contenenti sangue o liquidi biologici non riutilizzabile, solidi contaminati, aghi e siringhe infetti. I pezzi operatori non utilizzati per la diagnostica ed eliminati in fase di prelievo vengono eliminati dopo 45 giorni. Tale materiale va posto in contenitori rigidi con sacco di raccolta in plastica rosa; sono degli scatoloni di cartone della capacità di 40 litri. Al loro interno c'è un sacco di plastica giallo e un laccio per la chiusura del sacco. Per maggiore sicurezza viene posto all'interno un altro sacco di plastica rosa. Al riempimenti si richiude il sacco rosa e lo scatolone apposizione del giorno, mese, anno, reparto di provenienza e numero dell'ULSS. Una volta completata la raccolta, gli scatoloni vengono caricati sul carrello e depositati al centro di raccolta (box di stoccaggio a griglia metallica) fuori dal laboratorio analisi, da dove verranno prelevati per essere portati all'inceneritore.

Tossici: i rifiuti di laboratorio che rientrano in questa categoria sono: tutti i solventi organici, prodotti chimici e coloranti. Questi vanno raccolti in contenitori di plastica resistente, identificati con etichetta non rimovibile e destinati al centro di raccolta identificato come:

- imbuto n.1 (cisterna di raccolta) per la formalina
- deposito S08: reflui di prodotti chimici vari
- deposito S05: solventi
- deposito DT09: coloranti inorganici
- deposito DT07: paraffina
- deposito DT06: disinfettante esausto
- deposito DT10: liquidi di sviluppo e di fissaggio

Una ditta incaricata effettua il recupero dei diversi reflui su chiamata della Direzione Medica.

Radioattivi: I liquidi radioattivi vanno raccolti separatamente in contenitori di plastica resistenti quindi inviati (con modulo accompagnatorio previsto dalla Direzione Medica), ad opera del personale ausiliario, al deposito del Servizio di Fisica Sanitaria, dove verranno stoccati in attesa di opportuno smaltimento.

Nell' Unità Operativa di Microbiologia e Virologia valutato il tipo di rischio e gli ambienti a disposizione, è stato previsto:

- la compartimentazione del laboratorio per settori di attività omogenee (es. segreteria, campionamento materiali operatori, processazione dei tessuti, esami estemporanei, sala settoria, archivio, armadi aspirati per stoccaggio campioni ecc.);
- programmazione di interventi per attuare misure di sicurezza (sanificazione, disinfezione);
- allestimento di un fascicolo interno (a disposizione di tutti gli operatori) in cui sono contenuti:
 1. legislazione vigente (626/94 dl 02-02-2002 n. 25);
 2. disposizioni aziendali;
 3. schede di sicurezza per prodotti chimici;
 4. catalogo di DPI;
 5. istruzioni per procedure antincendio, emergenza, pronto soccorso;
 6. linee guida su:
 - valutazione e controllo dei rischi;
 - movimentazione manuale dei carichi ;
 - protezione da agenti biologici;
 - comportamento per gli operatori sanitari per il controllo dell'infezione da HIV e raccomandazioni per la che mio profilassi;
 - raccomandazioni per la prevenzione ed il controllo SARS;
 - manipolazione ed impiego di Azoto liquido.

PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956 n. 303: Norme generali per l'igiene del lavoro.

DM 28 luglio 1958: presidi chirurgici e farmaceutici aziendali.

DM 12 settembre 1958: Istituzione del registro degli infortuni.

Legge 29 maggio 1974 n. 256: Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Decreto Ministeriale 1 dicembre 1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

DPR 1147/77, 927/81, 141/88: Successive modificazioni e integrazioni alla Legge 256/74.

Decreto Ministeriale 5 marzo 1981: recepimento della Direttiva CEE n. 76/767 sugli apparecchi a pressione.

Legge 5 marzo 1990, n. 46: Norme per la sicurezza degli impianti.

Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n.277: Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n.83/477/CEE, n.86/188/CEE e n.88/642/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della legge n.212/90.

Decreto Ministeriale 28 gennaio 1992 (ministero della Sanità): Classificazione e disciplina dell'imballaggio e della etichettatura dei preparati pericolosi in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione della Comunità Europea.

Decreto Ministeriale 26 agosto 1992 (Ministero dell'interno): Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475: Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.

Decreto Ministeriale 16 febbraio 1993 (Ministero della Sanità): Modificazioni ed integrazioni ai decreti ministeriali 3 dicembre 1985 e 20 dicembre 1989 sulla classificazione e la disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità europee.

Decreto Legislativo 3 marzo 1993, n. 91: Attuazione della direttiva 90/219/CEE concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati.

Decreto Legislativo 3 marzo 1993, n. 92: Attuazione della direttiva 90/220/CEE concernente l'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati.

Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626: Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n. 242: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 626/94 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n. 52: Attuazione della direttiva 92/32/ CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.

Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22: Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

Decreto Legislativo 8 novembre 1997, n. 389: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, in materia di rifiuti, di rifiuti pericolosi, di imballaggi e di rifiuti di imballaggio.

Decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37: Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 (Ministero dell'Ambiente): Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 (Ministero dell'Interno): Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

Decreto Ministeriale 1° aprile 1998, n. 145 (Ministero dell'Ambiente): regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulaio di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera *e*), e comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Decreto Ministeriale 1° aprile 1998, n. 148 (Ministero dell'Ambiente): Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera *m*), e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Decreto Ministeriale 4 maggio 1998 (Ministero dell'Interno): Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.

Circolare Ministeriale 5 maggio 1998, n. 9 (Ministero dell'Interno): Decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37. Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – Chiarimenti applicativi.

Decreto Legislativo 16 luglio 1998, n. 285: Attuazione di direttive comunitarie in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi, a norma dell'articolo 38 della legge 24 aprile 1998, n. 128.

Circolare Ministeriale 2 agosto 1998, n. GAB/DEC/ 812/98 (ministero dell'Ambiente e Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato): Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di carico e scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148.

Decreto Ministeriale 4 agosto 1998, n. 372 (Ministero dell'Ambiente): regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti.

Decreto Ministeriale 5 agosto 1998, n. 363 (MURST): regolamento recante norme per l'individuazione delle particolari esigenze delle Università e degli Istituti di istruzione universitaria ai fini delle norme contenute nel decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni ed integrazioni.

Decreto Ministeriale 20 ottobre 1998 (Ministero dell'Ambiente): Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici.

Legge 9 dicembre 1998, n. 426: Nuovi interventi in campo ambientale.

Decreto Ministeriale 12 novembre 1999 (Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale): Modificazioni all'allegato XI del decreto legislativo 19 marzo 1996, n. 242, concernente: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

Decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 66: Attuazione delle direttive 97/42/CE e 1999/38/CE, che modificano la direttiva 90/394/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro.

Decreto legislativo 2 febbraio 2002, n. 25: Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro, titolo VII bis e altro e successive rettifiche.

INDICE

Introduzione

Principi generali

Fattori di rischio e strategie generali di prevenzione

Norme di comportamento

Prevenzione incendi

Simboli di sicurezza

Rischio chimico

Rischio biologico

Radioattività

Rischio elettrico

Rischi vari

Smaltimento dei rifiuti

Principale normativa di riferimento



Documentazione per la formazione continua e per l'adozione delle misure di sicurezza per la manipolazione biologica dei campioni nei laboratori di Microbiologia

INDICE

Aspetti generali

1. Criterio epidemiologico
2. Misure generali di comportamento
3. Aspetti igienico sanitari ed ambientali
4. Trasporto del materiale biologico
5. Gestione dei rifiuti sanitari
6. Segnaletica di avvertimento/rischio
7. Indicazioni su dispositivi di protezione
8. Suddivisione aree
9. Appendici
10. Riferimenti bibliografici

ASPETTI GENERALI

Con questo documento si intende porre in evidenza i processi, i percorsi, le azioni intraprese ai fini del contenimento della trasmissione dei virus pandemici e in particolare del SARS-CoV-2 in relazione alle conoscenze più aggiornate trasmesse e fornite da documenti Regionali, dalle indicazioni del Centres for Disease Control and Prevention e dal Ministero della Salute.

Il capitolo 7 riporta alcune informazioni per la scelta e l'utilizzo corretto dei DPI.

Gli allegati, invece, sono relativi all'aggiornamento della procedura di vestizione e svestizione ed alla revisione delle modalità d'uso dei decontaminanti su dispositivi e superfici.

In talune situazioni, identificate come aree/attività maggiormente a rischio espositivo, ritiene di applicare "elevati livelli di contenimento", allo scopo di porre la maggiore attenzione possibile nei confronti dei propri professionisti impegnati in dette specifiche realtà; si ricorda inoltre che in tutte le strutture sanitarie devono essere applicate **in modo rigoroso e sistematico le precauzioni standard**.

Allo stesso modo si ritiene che le misure indicate nel presente documento debbano essere necessariamente seguite e applicate, nei vari contesti aziendali, evitando qualsiasi forma di "gestione in proprio" di conoscenze o criteri che richiedono risorse che sono disponibili e a disposizione dei lavoratori ma che ne richiedono un uso razionale per questa ragione la Direzione Medica si fa carico di vagliare le richieste.

1. CRITERIO EPIDEMIOLOGICO

Il criterio è aggiornato e disponibile su <https://www.salute.gov.it/portale/home.html>
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>

1.1. Definizione di caso e di contatto

Per la definizione di caso occorre fare riferimento alla Circolare 705 del Ministero della Salute del 8 Gennaio 2021. Si precisa però che la definizione di caso può essere rivista in base all'evoluzione della situazione epidemiologica e delle conoscenze scientifiche disponibili. La circolare è reperibile al link:

<https://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/renderNormsanPdf?anno=2021&codLeg=78155&parte=1%20&serie=null>

2. MISURE GENERALI DI COMPORTAMENTO

Il Ministero della Salute ha elaborato e diffuso i comportamenti da seguire per i virus respiratori e per il virus SARS-CoV-2. I comportamenti sono di carattere generale e interessano tutta la popolazione.

Il presente documento e le misure in esso contenute sono da applicarsi da parte di tutti i lavoratori delle Aziende ULSS ospedaliere e Universitarie **indipendentemente dallo stato vaccinale**.

2.1. Igiene delle mani

L'igiene delle mani risulta essere la misura principale per contenere la trasmissione del virus SARS-CoV-2. Secondo le indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, in questa specifica situazione, va privilegiato l'utilizzo della soluzione idroalcolica attraverso la frizione manuale che deve durare tra 20 e 30 secondi.

Si ricordano i 5 momenti fondamentali per l'igiene delle mani:

1. Prima del contatto con il paziente

per proteggere il paziente da possibili germi patogeni presenti sulle mani

2. Immediatamente prima di qualsiasi manovra asettica

per proteggere il paziente da possibili germi patogeni, inclusi quelli appartenenti al paziente stesso

3. Dopo esposizione ad un liquido biologico o dopo aver rimosso i guanti

per proteggere se stessi e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni

4. Dopo il contatto con il paziente o subito dopo essere usciti dalla stanza

per proteggere se stessi e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni

5. Dopo il contatto con qualsiasi oggetto nelle immediate vicinanze di un paziente

anche in assenza di un contatto diretto con il paziente, per proteggere se stessi e l'ambiente sanitario nei confronti di germi patogeni.

E sempre prima e dopo l'utilizzo del guanto.

Tutte le Strutture sanitarie e le Aziende Ospedaliere e Universitarie devono implementare la presenza di distributori di soluzione idroalcolica agli ingressi delle strutture sanitarie, nelle percorrenze maggiormente frequentate e nei servizi territoriali al fine di facilitare l'adozione della misura preventiva anche da parte dell'utenza esterna.

2.2. Distanze di sicurezza

La distanza di almeno 1 metro risulta essere indicata, in particolare tra le persone che presentano sintomi respiratori, tosse, raffreddore, starnuti, quale misura di precauzione da adottare in tutti gli ambienti. Detta misura, compatibilmente con le possibilità, rientra quindi anche tra quelle da attuare negli spazi comuni come le sale d'attesa che include l'adozione anche di altre azioni come:

- ✓ mantenimento dell'alternanza tra i posti a sedere (uno occupato e i due a fianco liberi);
- ✓ consentire la presenza di un unico accompagnatore, ove strettamente necessario;

- ✓ limitare la permanenza nei locali solo per il tempo minimo necessario;
- ✓ programmare gli accessi prevedendo adeguati intervalli di tempo.

2.3. Uso della mascherina chirurgica

Laddove richiesto, anche in relazione alle indicazioni previste dal presente documento, il personale sanitario è incaricato di far indossare correttamente e far mantenere la mascherina comunitaria o in sua assenza chirurgica destinata agli **utenti esterni**.

Per i **pazienti degenti** presso tutte le UU.OO. aziendali è indicato l'utilizzo della mascherina chirurgica, laddove tollerata, per il maggior tempo possibile o quantomeno nelle situazioni di vicinanza ad altri pazienti o al personale; se il paziente non riesce a mantenere indossata correttamente la mascherina chirurgica, l'operatore può utilizzare il facciale filtrante FFP2

Per gli **operatori sanitari**, ed in generale per tutto il personale, la maschera chirurgica è indicata in tutte quelle situazioni che non richiedono l'uso di specifiche protezioni respiratorie (DPI).

Istruzioni per il corretto posizionamento:

1. Procedere con l'igiene delle mani con soluzione idroalcolica;
2. Aprire la fisarmonica della mascherina;
3. Modellare il ferretto/nasello;
4. Posizionarla sul viso coprendone naso e bocca;
5. Stringere il nasello per renderla aderente al viso;
6. Se presenti i lacci vanno entrambi allacciati dietro alla testa per garantire la migliore copertura di naso e bocca
7. Sostituire se inumidita

2.4. Divisa di lavoro

La divisa di lavoro deve essere integralmente sostituita al termine di ogni turno di servizio.

3. ASPETTI IGIENICO SANITARI ED AMBIENTALI

Il SARS-CoV-2 è in grado di persistere da qualche ora fino a nove giorni sulle superfici inanimate in condizioni ottimali di umidità e temperatura ma è efficacemente inattivato da adeguate procedure di sanificazione che prevedono l'utilizzo dei comuni disinfettanti in uso nelle Aziende sanitarie .

Secondo le indicazioni OMS, una "pulizia accurata delle superfici ambientali con acqua e detergente seguita dall'applicazione di disinfettanti comunemente usati a livello ospedaliero" risultano essere procedure efficaci e sufficienti.

Si ricorda di non posizionare mai:

- alcun tipo di telo, tappetino a terra imbibito di soluzione disinfettante;
- alcun tipo di telino a copertura di maniglie imbibiti di soluzione disinfettante.

3.1. Disinfezione superfici, banconi, ambulatori, degenze di pazienti. Ambulanze.

Le soluzioni da utilizzare sono riportate in ALLEGATO C della presente procedura “decontaminazione e disinfezione di dispositivi e superfici”.

Si rammenta che sul flacone deve essere indicata la data di apertura e di scadenza prevista in un termine di 30 giorni. Se necessario effettuare una diluizione del contenuto, tale operazione va rinnovata ogni 24 ore.

3.2. Decontaminazione dispositivi medici, strumentario e DPI riutilizzabili

Le soluzioni da utilizzare sono riportate in ALLEGATO C della presente procedura “decontaminazione e disinfezione di dispositivi e superfici”.

4. TRASPORTO DEL MATERIALE BIOLOGICO

Non sono richieste particolari precauzioni aggiuntive se non quanto previsto dalla specifica procedura aziendale "trasporto di materiale biologico di categoria B".

4.1. Trasporto di tamponi per la ricerca di infezione da SARS-CoV-2

Fatto salvo quanto già previsto dalle specifiche Istruzioni per la “Raccolta e l’invio dei campioni per la ricerca di virus pandemici e in particolare di CORONAVIRUS 2019-nCoV ” elaborate e diffuse del Laboratorio di Microbiologia si precisa che il corretto trasporto prevede che la provetta che raccoglie il campione per la ricerca **SARS-CoV-2** va posta nel **primo** sacchetto Transport-Bag biohazard e va inserita in un **secondo** contenitore o altro sacchetto biohazard, il tutto va inserito in contenitore esterno per trasporto di campioni biologici.

In ragione della persistenza di campioni giunti presso l’U.O. di Microbiologia che si presentano anche solo parzialmente sversati, oltre a ricordare che la corretta esecuzione dell’analisi necessita dell’adeguatezza di tutto il processo, compreso quindi il corretto trasporto.

Su indicazioni del laboratorio di Microbiologia si precisa che il TRASPORTO O CONSERVAZIONE IN FRIGO DEL CAMPIONE DEVE SEMPRE AVVENIRE CON TRIPLO CONTENITORE PER EVITARE SIA LA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE CHE DELL’OPERATORE DELL’AZIENDA.

5. GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI

Tutti i rifiuti prodotti sono classificati come Rifiuti Sanitari Pericolosi a Rischio Infettivo, vanno quindi inseriti nei contenitori cartonati provvisti di sacco impermeabile come da procedura aziendale "gestione dei rifiuti". Si ribadisce l'importanza della chiusura del contenitore per rifiuti a rischio infettivo Alipack quando è stato riempito per al massimo tre quarti della sua capacità.

Tale prescrizione normativa evita l'aerosolizzazione verso l'operatore che effettua la chiusura.

Nel capitolo relativo all'uso dei DPI sono fornite specifiche indicazioni per effettuare questa manovra in tutte le aree dell'azienda, che siano esse dedicate o meno alla gestione di pazienti COVID-19.

6. SEGNALETICA DI AVVERTIMENTO/RISCHIO



VIETATO

Nei percorsi, in alcuni locali sono presenti alcuni segnali di avvertimento cui tutti, operatori sanitari o meno, devono prestare attenzione e applicare rigorosamente quanto richiesto, come, a titolo di esempio:

**SIMBOLO DI RISCHIO
BIOLOGICO**



**VIETATO ENTRARE SENZA DPI
CHIEDERE AL PERSONALE DEL
REPARTO**



**VIETATO L'INGRESSO ALLE PERSONE
NON AUTORIZZATE**



7. INDICAZIONI SUI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

7.1. Dispositivi di protezione del corpo:

Camice DPI monouso o riutilizzabile (TTR)



Per la gestione del paziente con infezione da SARS-CoV-2 è indicato l'uso di **camici DPI** idrorepellenti certificati per rischio biologico. Queste caratteristiche sono individuabili dall'osservazione dell'etichetta posta in ciascun capo come nell'esempio a lato (o sull'imballo dove sono contenuti i dispositivi), per determinare la correttezza del capo occorre verificare che in esso siano riportati:

- la scritta DPI di III categoria
- il pittogramma di rischio biologico

Eventuali deroghe a questi elementi sono da considerarsi valide solo previa verifica ed autorizzazione da parte del Servizio Prevenzione e Protezione aziendale.

7.2. Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

I facciali filtranti (FFP2 o FFP3) si considerano utilizzabili per un turno di lavoro (4-6-8-12 ore, ecc.) fatto salvo alcune situazioni per le quali è richiesta la loro sostituzione a prescindere dal tempo di utilizzo:

- **rottura del dispositivo** anche in una sola delle sue parti (es. elastico rotto),
- **umidificazione della porzione filtrante** (questa caratteristica dipende dalla durata del posizionamento e dalla tipologia di attività svolta)
- **contaminazione visibile** (es. materiale biologico visibile sulla superficie del facciale filtrante)

Se non sussistono queste tre condizioni e il personale sanitario non è al termine del proprio turno di servizio, secondo la valutazione del professionista, è possibile riutilizzare il facciale filtrante, comunque **ESCLUSIVAMENTE** entro un turno di lavoro.

Dopo la rimozione riporre il dispositivo in un sacchetto o altro contenitore **non sigillato** (NON in tasca) e trasferire il facciale filtrante nella zona di vestizione o in una zona pulita. Ogniqualvolta si renda necessario manipolare il dispositivo deve essere effettuata l'igienizzazione delle mani o dei guanti dell'operatore che lo ha indossato.

- Nei laboratori di Microbiologia sono indicati nel caso vi siano pericoli di aerosol durante la manipolazione dei campioni biologici oppure nella effettuazione del tampone naso-faringeo

L'operatore, nella scelta del dispositivo, dovrà tenere presente il tipo di attività da compiere ed il tempo necessario alla sua esecuzione; verificando quando è opportuno l'utilizzo di un facciale filtrante che garantisca una maggiore filtrazione.

A titolo esemplificativo si riportano due situazioni:

- 1) Pericolo di formazione di aerosol durante la manipolazione di campioni biologici provenienti da pazienti infetti con patogeni pandemici in particolare virus respiratori è indicato l'uso di un facciale filtrante P2.
- 2) Effettuazione del tampone nasofaringeo: se effettuato uno o più tamponi ma dilazionati nel tempo è indicato l'uso del facciale filtrante P2.



La tabella che segue fornisce le indicazioni per valutare il grado di filtrazione di dispositivi certificati da enti extraeuropei.

NORMA EUROPEA EN 149:2009	NORMA USA NIOSH	NORMA CINA GB2626	GRADO DI FILTRAZIONE MINIMO*
FFP2	N95	KN95	95%
FFP3	N99	KN99	99%

* il **grado di filtrazione** è garantito se il dispositivo è **correttamente indossato ed utilizzato**. In particolare si ricorda che barba, trucco e mascherina chirurgica possono influenzare la tenuta del facciale filtrante. Il facciale filtrante può essere considerato correttamente indossato solo dopo esito positivo del test di tenuta.

NOTA: Il Medico Competente può derogare alle indicazioni presenti su questo paragrafo a seguito di valutazione individuale del lavoratore.

Si riportano alcune immagini per esemplificare utilizzi scorretti o non appropriati dei facciali filtranti.

FFP SOPRA MASCHERINA CHIRURGICA

Riduce la capacità filtrante del facciale



VIETATO

FFP INDOSSATO NON CORRETTAMENTE

Il facciale non assolve alla sua funzione



VIETATO

FFP SOTTO MASCHERINA CHIRURGICA

Non aumenta né il grado di protezione né la pulizia del FFP. Possibile perdita del requisito certificativo



SCONSIGLIATO

SCRITTE SU FFP

Riduce la capacità di filtrazione del dispositivo



VIETATO

Per valutare l'adeguata filtrazione del facciale filtrante è **OBBLIGATORIO** effettuare il test di tenuta ogniqualvolta si renda necessario (es. dopo movimenti ripetuti, dopo uno sbadiglio, dopo aver parlato,..). La buona riuscita del test di tenuta è l'unico modo che il lavoratore ha per valutare il grado di protezione delle proprie vie respiratorie.

Indicazioni per l'uso del facciale filtrante munito di valvola



Nel caso dovessero essere utilizzati Alla valvola di esalazione va sovrapposta una mascherina chirurgica anche quando si eseguono manovre che richiedono di mantenere l'asepsi del campo di intervento; in questo caso la disposizione va considerata valida per tutti le aree (COVID-19 e non).

La presenza della valvola di espirazione garantisce un maggiore livello di comfort per l'utilizzatore, riduce la possibilità di appannamento degli occhiali e rende meno impegnativa la respirazione dell'utilizzatore ovviamente e compatibilmente con la situazione specifica, ma non modifica la capacità di filtrazione.

7.3. Dispositivi di protezione degli occhi e del volto (visiera/occhiali)

Ricordando che la trasmissione dei virus respiratori e del virus SARS-CoV-2 può avvenire anche attraverso la mucosa congiuntivale, le misure a protezione degli occhi e del volto non sono secondarie rispetto alla protezione delle vie respiratorie.

Tra le protezioni disponibili vi sono visiere ed occhiali; si ricorda che questi ultimi devono essere del tipo "a maschera", in grado, quindi, di impedire la penetrazione del droplet verso gli occhi.

La presenza della visiera ha l'ulteriore effetto di proteggere dalla contaminazione la superficie del facciale filtrante o della mascherina chirurgica utilizzata dagli operatori.

Tutte le visiere DPI in uso presso le strutture Sanitarie sono riutilizzabili e quindi, differiscono unicamente in base alla solidità del visore e del sistema di ancoraggio. E' raccomandato l'uso di semicalotte con visore (A) per attività prolungate o ad alto rischio, mentre le visiere riutilizzabili (B) sono indicate per attività limitate nel tempo e/o che esponano a basso rischio di contaminazione con materiale biologico.



7.4. Dispositivi di protezione delle mani (guanti)

Con la presente revisione non è più obbligatorio l'utilizzo del doppio paio di guanti. Tale indicazione era stata fornita in una prima fase dove non era ben nota la modalità di trasmissione del virus.

Stante le nozioni correnti e considerato l'attuale andamento epidemiologico tra gli operatori sanitari, **la presente procedura prevede nella manipolazione a scopo diagnostico dei campioni biologici nel laboratorio l'utilizzo di un solo paio di guanti, siano essi di vinile oppure di nitrile.**

Al cambio di attività della manipolazione dei campioni biologici sarà comunque obbligatoria la rimozione dei guanti utilizzati e l'igiene delle mani prima di prestare assistenza al paziente successivo.

7.5. Dispositivi a protezione delle calzature (copriscarpe o copricalzari alti)

L'uso di questi dispositivi non è previsto nell'ambito delle attività all'interno del laboratorio di Microbiologia.

7.6. Dispositivi a protezione del capo (cuffie)

I dispositivi di protezione del capo (cuffie) utilizzati nelle procedure che possono generare aerosol dovranno essere rimossi e smaltiti in fase di svestizione.

E' sconsigliato l'uso delle cuffie in tessuto che, tra l'altro, richiedono al lavoratore di provvedere autonomamente al trasporto sicuro dei dispositivi (es. all'interno di un sacchetto sigillato) nonché al loro adeguato ricondizionamento.

Alla fine dell'attività in oggetto **sarà necessario rimuoverle** esattamente come qualsiasi altro dispositivo utilizzato.

8. SUDDIVISIONE DELLE AREE

8.1. Suddivisione dei dispositivi in base alla tipologia di attività

A Laboratorio con manipolazione di campioni biologici infetti		
ATTIVITA'	ESEMPIO	PRESCRIZIONE DISPOSITIVI
Gestione dei rifiuti a rischio infettivo		FFP2, un paio di guanti, camice DPI, cuffia, visiera/occhiali a maschera
Attività nelle quali è presente o viene indotta aerosolizzazione (vedi paragrafo 7.2)	Es. centrifugazione dei materiali biologici (è sempre da eseguire con coppette di protezione sulle centrifughe e da svolgere all'interno di cappe biologiche)	FFP3, un paio di guanti, camice, cuffia, visiera/occhiali a maschera ed eventuali manicotti
Gestione dei rifiuti a rischio infettivo		FFP2, un paio di guanti, camice DPI, cuffia, visiera/occhiali a maschera, copriscarpe

B AREA AMBULATORIALE COVID-19	
TIPOLOGIA ATTIVITA'	PRESCRIZIONE DISPOSITIVI
Gestione dei rifiuti a rischio infettivo	Mascherina chirurgica, un paio di guanti, visiera/occhiali a stanghetta per rischio biologico. In relazione all'attività che si effettua se necessario indossare anche camice visitatore o pettorina plastificata a protezione della divisa

C AREA AMMINISTRATIVA nei laboratori	
TIPOLOGIA ATTIVITA'	PRESCRIZIONE DISPOSITIVI
Attività che si svolgono in ASSENZA di utenti	Mascherina chirurgica, distanziamento sociale, distanziamento delle postazioni lavorative e se necessario barriere fisiche
Attività che si svolgono in presenza di utenti	Mascherina chirurgica, distanziamento sociale, se necessario barriere fisiche, eventuale visiera/occhiali a stanghetta per rischio meccanico

9. APPENDICI

A) Indicazioni per la manipolazione di campioni biologici di origine umana, , ma per i quali non è possibile escludere l'infettività da virus SARS-Cov-2 o di altri virus pandemici in particolare respiratori

Sulle base delle informazioni ad oggi disponibili e delle raccomandazioni da parte del OMS e degli altri enti nazionali ed internazionali, per la manipolazione dei campioni biologici con sospetto di infezione da SARS-CoV-2 è stata indicata l'applicazione di un *livello di biosicurezza 2 (BSL2)*, utilizzando dispositivi di protezione individuale standard e delle vie aeree.

Alla luce del fatto, che per numerosi campioni non è possibile ottenere a priori una dichiarazione di campione "Covid-free", i criteri di scelta dei DPI e delle rispettive modalità di utilizzo deve tener conto del rischio presunto di esposizione (ovvero, tipo di attività e possibile generazione di aerosol) e della dinamica di trasmissione del patogeno (ovvero per contatto o per esposizione inalatoria ad aerosol).

Si ritiene quindi, applicando il criterio di massima precauzione, di indicare che la manipolazione dei campioni fino a loro inattivazione, deve avvenire in laboratori di tipo BSL2 con l'adozione, per tutto il personale di Laboratorio che manipola campioni biologici di origine umana, dei seguenti DPI:

Mascherina	Durante le emergenze sanitarie che coinvolgono le vie respiratorie, a maggior ragione nel caso specifico di interesse (relativo ad un agente biologico da allocare in classe 3 di pericolosità), si ritiene adeguato l'utilizzo di mascherine FFP2 o equivalenti.
Camice Dedicato	Per l'esecuzione delle diverse procedure e lavorazioni sui campioni, tali da poter comportare esposizione per le diverse vie ad agenti biologici, si ritiene adeguato l'utilizzo da parte degli operatori di mascherine, occhiali, guanti e camice dedicato alle operazioni.
Guanti	È importante sottolineare che l'uso di guanti non sostituisce la necessità di un'igiene delle mani adeguata, da eseguirsi frequentemente mediante l'utilizzo di una soluzione alcolica (concentrazione almeno al 70%), con conseguente contemporanea sostituzione dei guanti medesimi
Occhiali	Alla luce di recenti segnalazioni pubblicate nella letteratura scientifica internazionale, che hanno individuato negli occhi un organo bersaglio e peculiare via di ingresso per il Covid-19, si ritiene di indicare la necessità di adottare protezione specifica a livello oculare (occhiali o visiera facciale)

Altresì, si ricorda la necessità - oltre che di utilizzare i DPI adeguati - di effettuare sempre l'igiene delle mani per prevenire la trasmissione da contatto e per l'igiene respiratoria

Si sottolinea inoltre che tutte le operazioni che possono potenzialmente generare aerosol, devono essere effettuate sotto cappa a flusso laminare tipo BSC II.

B) Indicazioni per la manipolazione di campioni biologici di origine umana, di pazienti COVID-19

Sulle base delle informazioni ad oggi disponibili e delle raccomandazioni da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e degli altri enti nazionali ed internazionali per la manipolazione dei campioni biologici da SARS-CoV-2 è stata indicata l'applicazione di un *livello di biosicurezza 2 (BSL2)*, utilizzando dispositivi di protezione individuale standard e delle vie aeree, che applicando il criterio di massima precauzione risultano essere:

Mascherina	Durante le emergenze sanitarie che coinvolgono le vie respiratorie, a maggior ragione nel caso specifico di interesse (relativo ad un agente biologico da allocare in classe 3 di pericolosità), si ritiene adeguato l'utilizzo di mascherine FFP3 o equivalenti.
Camice Resistente ai fluidi	Per l'esecuzione delle diverse procedure e lavorazioni sui campioni, tali da poter comportare esposizione per le diverse vie ad agenti biologici, si ritiene adeguato l'utilizzo da parte degli operatori di mascherine, occhiali, guanti e camice. È altresì indicato l'utilizzo di sovra camice, in caso di camice non resistente ai fluidi.
Guanti in doppio strato	È importante sottolineare che l'uso di guanti non sostituisce la necessità di un'igiene delle mani adeguata, da eseguirsi frequentemente mediante l'utilizzo di una soluzione alcolica (concentrazione almeno al 70%), con conseguente contemporanea sostituzione dei guanti medesimi
Occhiali	Alla luce di recenti segnalazioni pubblicate nella letteratura scientifica internazionale, che hanno individuato negli occhi un organo bersaglio e peculiare via di ingresso per il SARS-CoV-2, si ritiene di indicare la necessità di adottare protezione specifica a livello oculare (occhiali o visiera facciale)

Altresì, si ricorda la necessità - oltre che di utilizzare i DPI adeguati - di effettuare sempre l'igiene delle mani per prevenire la trasmissione da contatto e per l'igiene respiratoria

Si sottolinea inoltre che tutte le operazioni che possono potenzialmente generare aerosol, devono essere effettuate sotto cappa a flusso laminare tipo BSC II.

Per tutte le indicazioni sull'impiego delle cappe di biosicurezza vedi manuale della qualità nei laboratori di Microbiologia.

10.RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI/DOCUMENTI/ATTI

- Procedura Regionale - Nuovo Coronavirus (SARS-CoV-2) Fase 3 del 27 luglio 2020;
- Indicazioni *ad interim* per la prevenzione ed il controllo dell'infezione da SARS-COV-2 in strutture residenziali e sociosanitarie del 17 aprile 2020;
- Centre for Disease Control and Prevention "Principles of Epidemiology in Public Health Practice";
- Ministero della Salute, quesiti scientifici relativi all'infezione da Coronavirus SARS-CoV-2 26 febbraio 2020;
- OMS "Uso razionale di DPI per Coronavirus (COVID-19) – 27 febbraio 2020;
- OMS "Technical specifications of personal protective equipment for COVID-19" – 13 novembre 2020;
- European Centre for Disease Prevention and Control "Infection, prevention and control and preparedness for COVID-19 in healthcare settings" – 06 ottobre 2020;
- Indicazioni ad interim per la sanificazione degli ambienti interni nel contesto sanitario e assistenziale per prevenire la trasmissione di SARS-CoV 2. Versione del 7 luglio 2020.

Avvertenze

I dispositivi di protezione individuale messi a disposizione del lavoratore delle Aziende e delle strutture sanitarie e provenienti da Azienda Zero o da acquisti diretti vengono sottoposti a valutazione di idoneità da parte del Servizio Prevenzione e Protezione.

Pertanto, anche i dispositivi di protezione provenienti da donazione devono essere preventivamente valutati sotto l'aspetto della certificazione e dell'adeguatezza.

Avvertenze

Si precisa che la corretta sequenza di vestizione è fondamentale ai fini dell'adempimento delle misure di tutela per il lavoratore e va eseguita secondo la presente procedura.

Azioni preliminari

Verificare la presenza di:

- ✓ Seduta (sedia o sgabello)
- ✓ Soluzione alcoolica o lavandino con sapone
- ✓ Dispositivi di protezione e materiale necessario
- ✓ Procedura "Indossare i DPI" facilmente consultabile
- ✓ Specchio

In mancanza dello specchio, a conferma della corretta posizione dei DPI è indicato il parere di un collega.



1. Eliminare dalle tasche della divisa tutti gli oggetti



2. Se previsto, indossare i copricalzari (da seduti)



3. Igienizzare le mani con soluzione alcoolica per almeno 20 secondi



4. Verificare etichettatura camice DPI per rischio biologico



5. Indossare il camice allacciando prima il laccio al collo



6. Allacciare il laccio alla vita mantenendo l'allacciatura sul retro o di fianco



7. Indossare la cuffia monouso

IN DO SS AR EI DP I

IN DO SS AR EI DP I



8. Impugnare il facciale con lacci verso l'esterno e far aderire al volto



9. Posizionare l'elastico inferiore dietro alla nuca e poi quello superiore in alto



10. Verificare che elastici non siano attorcigliati o sovrapposti



11. Modellare il ferretto stringinaso con due mani in modo simmetrico



12. Eseguire la manovra di tenuta, se c'è sensazione di "aria entrante" riposizionare il facciale e ripetere



13. Indossare la visiera o gli occhiali a maschera



14. Indossare i guanti coprendo i polsini del camice



15. Indossare la pettorina plastificata monopaziente (se previsto)

Avvertenze

Si precisa che la corretta sequenza di rimozione è fondamentale ai fini dell'adempimento delle misure di tutela per il lavoratore e va eseguita secondo la presente procedura in area specificatamente segnalata e dedicata.

E' vietato spruzzare i DPI non ricondizionabili con soluzioni disinfettanti.

Azioni preliminari

Verificare la presenza di:

- ✓ Seduta (sedia o sgabello)
- ✓ Soluzione alcolica e guanti
- ✓ Procedura "Rimuovere i DPI" facilmente consultabile
- ✓ Contenitore per i Rifiuti Sanitari
- ✓ Pericolosi a Rischio Infettivo.
- ✓ Contenitore per DPI da ricondizionare (visiera/occhiali a maschera)
- ✓ Specchio



1. Posizionarsi di fronte all'halipack e rimuovere i guanti



2. Igienizzare le mani con soluzione alcolica per almeno 20 secondi



3. Indossare un nuovo paio di guanti in relazione alla contaminazione presunta dei rimanenti DPI



4. Slacciare il laccio posto alla cintura del camice



5. Slacciare il laccio al collo e rimuovere il camice arrotolandolo su se stesso



6. La superficie esterna deve rimanere lontana dal tronco



7. Da seduti rimuovere i calzari arrotolandoli su se stessi

RI MUO VE RE I DP I

RI MUO UE RE I DP I



8. Rimuovere i guanti e igienizzare le mani per **almeno 20 secondi**



9. Indossare un nuovo paio di guanti in relazione alla contaminazione presunta dei rimanenti DPI



10. Rimuovere la visiera allontanandola dal volto (presa posteriore)



11. Rimuovere il facciale filtrante portando prima in avanti il laccio inferiore



12. Portare in avanti il laccio superiore e allontanare il facciale filtrante dal volto



13. Rimuovere la cuffia monouso allontanandola dal capo



14. Rimuovere i guanti ed igienizzarsi le mani per **almeno 20 secondi**



15. Frizionare **avambracci e collo** con soluzione alcolica o disinfettante cutaneo

INDICAZIONE	DENOMINAZIONE	FORMULAZIONE ED AZIONE	MODALITÀ D'USO
Disinfezione Apparecchi elettromedicali	Giosept foam¹ (100 g di soluzione contengono: Didecildimetilammonio cloruro 0,14%, Clorexidina digluconato 0,2%)	Schiuma pronta all'uso ad azione virucida e battericida	Nebulizzazione indiretta: <ul style="list-style-type: none"> ● Indossare un paio di guanti puliti ● Nebulizzare su un panno, preferibilmente in TNT ● Applicare sulla superficie ● Far asciugare e non sciacquare (lasciare agire 10min) ● Rimuovere i guanti e igienizzare le mani
Decontaminazione DPI riutilizzabili (Es: visiere, occhiali a maschera, occhiali a stanghetta)	Giosept foam¹ (prima scelta) (100 g di soluzione contengono: Didecildimetilammonio cloruro 0,14%, Clorexidina digluconato 0,2%) Alcool etilico al 70%¹ (seconda scelta)	Schiuma pronta all'uso ad azione virucida e battericida Sostanza pronta all'uso ad azione virucida e batteriostatica	Nebulizzazione indiretta: <ul style="list-style-type: none"> ● Indossare un paio di guanti puliti ● Nebulizzare su un panno, preferibilmente in TNT ● Applicare sulla superficie ● Far asciugare e non sciacquare (lasciare agire 10min) ● Rimuovere i guanti e igienizzare le mani ● Collocare il DPI processato su un ripiano per asciugatura in area pulita (es. vestizione) ● Il DPI è riutilizzabile solo a completa asciugatura
Disinfezione Superfici, banconi, ambulatori², area degenza pazienti²	Gioneb Rapido¹ (100 g di soluzione contengono: Benzalconio cloruro: 0,040 g, Didecildimetilammonio cloruro: 0,060 g, Clorexidina digluconato: 0,050 g, Alcool isopropilico: 31,000 g, Alcool etilico: 31,500 g)	Soluzione alcolica disinfettante pronta all'uso ad azione virucida e battericida	Nebulizzazione indiretta: <ul style="list-style-type: none"> ● Indossare un paio di guanti puliti ● Nebulizzare diffusamente su un panno monouso ● Applicare sulla superficie ● Lasciare agire almeno 5 minuti a seconda dello stato di pulizia della superficie ● Se necessario asciugare ● Non risciacquare per mantenere un effetto residuo sulle superfici ● Applicare solo su materiali compatibili con alcool ● Rimuovere i guanti e igienizzare le mani

NOTA: Non spruzzare decontaminanti su dispositivi di protezione in tessuto (es. camici, tute, ecc.) certificati unicamente per il rischio biologico.

¹Indicare sul flacone dei disinfettanti sempre la data di apertura e scadenza di utilizzo dopo 30 gg dall'apertura. Se necessario effettuare una diluizione del contenuto, tale operazione va rinnovata ogni 24 ore.

ATTENZIONE



**È OBBLIGATORIO
USARE I MEZZI DI
PROTEZIONE INDIVIDUALE
(DPI)**



GUANTI PROTETTIVI



**VISIERA O OCCHIALI
PROTETTIVI A TENUTA**



**FACCIALI FILTRANTI
PROTEZIONE VIE
RESPIRATORIE**



**PROTEZIONE
CORPOREA**

LUCIANO
FLOR
28.02.2022
08:26:47
GMT+01:00

